

# Implantación de un ERP en la empresa *TextilOnLine*

Francisco José Belmonte Espinosa  
Grado de Ingeniería Informática  
Sistemas de Información Integrados (ERP)

Eva Carolina Rodríguez Higuera  
María Isabel Guitart Hormigo

8 de junio de 2021



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

© (Francisco José Belmonte Espinosa)

Reservados todos los derechos. Está prohibido la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la impresión, la reprografía, el microfilme, el tratamiento informático o cualquier otro sistema, así como la distribución de ejemplares mediante alquiler y préstamo, sin la autorización escrita del autor o de los límites que autorice la Ley de Propiedad Intelectual.

## FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	Implantación de un ERP en la empresa TextilOnLine
Nombre del autor:	Francisco José Belmonte Espinosa
Nombre del consultor/a:	Eva Carolina Rodríguez Higuera
Nombre del PRA:	María Isabel Guitart Hormigo
Fecha de entrega (mm/aaaa):	06/2021
Titulación:	Grado de Ingeniería Informática
Área del Trabajo Final:	Sistemas de Información Integrados (ERP)
Idioma del trabajo:	Castellano
Palabras clave	ERP, Odoo, PYME
<b>Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):</b> Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados y conclusiones del trabajo.	
<p>El presente Trabajo de Fin de Grado se basa en el proceso de implantación de un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) en una empresa ficticia del sector textil, denominada TextilOnLine y que se está viendo golpeada por la crisis global ocasionado por la pandemia de la COVID-19.</p> <p>Se trata de una PYME cuya actividad se divide en venta directa y venta al por mayor que desea reinventarse y actualizarse a los días actuales y con vistas al futuro, por esto, el sistema ERP aportará las soluciones para optimizar los recursos, mejorar la calidad de los productos y servicios ofertados e incrementar la eficiencia de los procesos.</p> <p>Con estos objetivos se seleccionará un ERP del mercado, a través de cuatro fases, como son, análisis de alto nivel, requerimientos específicos, preselección de ERPs y selección mediante Scoring.</p> <p>Posteriormente, se analizarán sus características y el plan de implantación a seguir, incluyendo la selección del proveedor que se encargará de su implantación. Asimismo, se analizará el impacto que ocasionará en la empresa, así como, la metodología a emplear, la gestión del cambio, el análisis de riesgos y costes, entre otros.</p> <p>Finalmente, me gustaría indicar que este trabajo me ha servido para profundizar en las necesidades de una empresa y las diferentes aplicaciones y plataformas que existen en el mercado para seleccionar un ERP en función de las necesidades empresariales.</p>	
Abstract (in English, 250 words or less):	
<p>Final Degree Project is based on the process of implementing an Enterprise Resource Planning System (ERP) in a fictitious company in the textile sector, called TextilOnLine, which is being hit by the global crisis caused by the pandemic of COVID-19.</p> <p>It is an PYME whose activity is divided into direct sales and wholesaling that wants to reinvent itself and update itself to the current days and with a view to the future, therefore, the ERP system will provide solutions to optimize resources, improve the quality of the products and services offered and increase the efficiency of the processes.</p>	

With these objectives, an ERP will be selected from the market, through four phases, such as high-level analysis, specific requirements, pre-selection of ERPs and selection through Scoring.

Subsequently, its characteristics and the implementation plan to be followed will be analysed, including the selection of the provider that will be responsible for its implementation. Likewise, the impact it will cause on the company will be analysed, as well as the methodology to be used, change management, risk and cost analysis, among others.

Finally, I would like to indicate that this work has helped me to delve into the needs of a company and the different applications and platforms that exist in the market to select an ERP based on business needs.

## Índice de contenidos

1.	Introducción.	1
1.1.	Contexto y justificación del Trabajo.	1
1.2.	Objetivos del Trabajo.	2
1.3.	Enfoque y método seguido.	2
1.4.	Planificación del Trabajo.	3
1.5.	Breve resumen de productos obtenidos.	5
1.6.	Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.	5
2.	Situación Actual.	6
2.1.	Descripción de la empresa.	6
2.2.	Estructura organizativa.	6
2.3.	Análisis y descripción de la plataforma tecnológica.	7
2.4.	Análisis de los procesos organizativos.	8
2.5.	Objetivos del proyecto.	11
2.6.	Requisitos del Sistema.	11
2.7.	Factores de éxito.	13
3.	Selección del ERP.	14
3.1.	Introducción a los sistemas ERP.	14
3.2.	Fase 1: Análisis de Alto nivel.	15
3.3.	Fase 2: Requerimientos específicos.	19
3.4.	Fase 3: Preselección de ERPs.	22
3.5.	Fase 4: Selección mediante Scoring.	22
3.6.	Elección final: ERP y empresa implementadora.	24
4.	Gestión del cambio.	25
4.1.	Plan de Formación.	27
4.2.	Plan de Comunicación.	28
5.	Implantación del sistema ERP Odoo.	30
5.1.	Arranque del proyecto.	30
5.2.	Análisis de costes.	31
5.3.	Metodología y equipo de trabajo.	33
5.4.	Mapa de interesados.	35
5.5.	Puesta en marcha.	37
5.6.	Calendario de implantación.	40
5.7.	Soporte técnico.	42
5.8.	Gestión de usuarios y control de accesos.	42
5.9.	Entregables y documentación.	43
5.10.	Acuerdos de niveles de servicio.	43
5.11.	Aceptación.	44
6.	Plan de riesgos.	45
6.1.	Estrategia de Gestión de Riesgos.	45
6.2.	Relación inicial de riesgos.	48
7.	Post-implantación ERP.	50
7.1.	Evoluciones futuras del sistema.	51
8.	Conclusiones.	52
9.	Glosario.	53
10.	Bibliografía.	54
11.	Anexos.	57
11.1.	Anexo I. Computación en la nube.	57
11.2.	Anexo II. Odoo.	60

## Lista de figuras

Ilustración 1: Planificación del Trabajo.....	3
Ilustración 2: Diagrama de Gantt con la planificación del trabajo. ....	4
Ilustración 3: Estructura Organizativa. ....	7
Ilustración 4: Procesos organizativos. ....	8
Ilustración 5: Proceso de compras actual. ....	9
Ilustración 6: Proceso de recepción de pedidos actual. ....	10
Ilustración 7: Objetivos del proyecto.....	11
Ilustración 8: Ejemplo módulos ERP. ....	19
Ilustración 9: Resumen de los criterios de selección.....	21
Ilustración 10: Módulos de Odoo. ....	24
Ilustración 11: Mapa de interesado.....	36
Ilustración 12: Procesos Organizativos con los módulos ERP de Odoo .....	37
Ilustración 13: Proceso de compras con ERP Odoo.....	38
Ilustración 14: Proceso de recepción de pedidos con ERP Odoo.....	39
Ilustración 15: Módulos de Odoo para el eCommerce. ....	39
Ilustración 16: Diagrama Gantt con planificación de la implantación del ERP Odoo...	41
Ilustración 19: Interface Odoo.....	60

# 1.Introducción.

## 1.1. Contexto y justificación del Trabajo.

En la actualidad, con la pandemia que estamos sufriendo con la COVID-19, las PYMES se están enfrentando a una crisis global [1] que está ocasionando el cierre de muchas de ellas o la asunción de grandes deudas, ya que, existen fuertes restricciones de movilidad que impiden el libre movimiento de las personas, sumado a la restricción de horarios de los comercios.

Por una parte, se une que muchas empresas no disponen de sistemas de información que soporte la transformación digital que ya se estaba produciendo y que debido a la COVID-19 se ha agigantado a pasos excepcionales. Y, por otra parte, el procesamiento digital de la información se aproxima al 100% haciendo que las relaciones y satisfacción del cliente sea tan importante, o más, que el factor de rendimiento económico de los productos comercializados.

Por este motivo, he decidido realizar el TFG sobre el proceso de implantación de un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP, por sus siglas en inglés, Enterprise Resource Planning) en una empresa ficticia del sector textil, que denominaremos *TextilOnLine* y que se está viendo golpeada por lo comentado anteriormente.

Se trata de una PYME del sector textil cuya actividad se divide en venta directa y venta al por mayor que desea reinventarse y actualizarse a los días actuales y con vistas al futuro. Es por esto, que desea implantar un ERP que cubra sus necesidades del área de contabilidad, ventas, compras, almacén, inventario y, sobre todo, la venta por internet. Dispone de una tienda física de 400 m<sup>2</sup> en la calle Sierpes de Sevilla y un almacén de 1.500 m<sup>2</sup> con oficinas para gestionar los pedidos al por mayor.

## 1.2. Objetivos del Trabajo.

Dentro del desarrollo del presente TFG me he marcado como objetivos personales, los siguientes:

1. Conocer el mercado de soluciones ERP y sus módulos para asesorar a la empresa.
2. Realizar una planificación acorde a las necesidades del proyecto.
3. Realizar con éxito las fases de selección, análisis de coste, gestión del cambio, implantación y post-implantación.
4. Aprender el uso de las herramientas necesarias para el desarrollo del TFG.
5. Utilización de los conocimientos adquiridos durante mis estudios.
6. Aprovechar la experiencia de este TFG para aplicarlo en otros proyectos.

## 1.3. Enfoque y método seguido.

El ciclo de vida de los sistemas ERP se divide en cuatro fases [2]:

1. Adopción.
2. Elección.
3. Implementación.
4. Puesta en marcha.

En la primera fase, Adopción, la empresa comprueba que existen problemas en la gestión actual, ya sean de índole tecnológico, estratégico o de competitividad, que impiden su correcto progreso y admiten que deben integrar algún sistema de información que cubra sus necesidades y expectativas, en este caso, un ERP.

En la segunda fase, Elección, se trata de elegir correctamente que ERP se adapta mejor a sus necesidades presentes y futuras mediante un análisis exhaustivo, ya que, si se realiza una elección errónea puede ser causante de problemas futuros en la empresa.

En la tercera fase, Implementación, se debe realizar una parametrización de la solución ERP adoptada para que satisfaga las necesidades de la empresa. Para ello, hay que realizar una gestión de riesgos y una gestión de cambios óptimos, además de planificar el proyecto y sus costes.

En la cuarta fase, Puesta en marcha, se utilizará el ERP implantado y se comprobará su funcionamiento, corrigiendo las fallas que se vayan produciendo. Por último, se efectuará un análisis del éxito del proyecto comparando el proyecto inicial con el resultado final.



## 1.4. Planificación del Trabajo.

La planificación del TFG se realizará acorde con el calendario temporal de las diferentes pruebas de evaluación continua establecidas para el semestre actual:

Nombre	Dura...	Fecha de inicio	Fecha de fi
☐ • TFG	111	18/2/21	8/6/21
☐ • PEC1: Introducción	12	18/2/21	1/3/21
• Contexto y justificación del Trabajo	3	18/2/21	20/2/21
• Objetivos del Trabajo	3	21/2/21	23/2/21
• Enfoque y método seguido	3	24/2/21	26/2/21
• Planificación del Trabajo	3	27/2/21	1/3/21
☐ • PEC2 - Situación Actual	35	2/3/21	5/4/21
• Incorporación sugerencias PEC1	2	2/3/21	3/3/21
• Descripción de la empresa	2	4/3/21	5/3/21
• Estructura Organizativa	1	6/3/21	6/3/21
• Objetivos del proyecto	3	7/3/21	9/3/21
• Requisitos del sistema	3	10/3/21	12/3/21
• Preselección de ERP	7	13/3/21	19/3/21
• Selección mediante Scoring	7	20/3/21	26/3/21
• Elección final ERP	10	27/3/21	5/4/21
☐ • PEC3 - ERP	35	6/4/21	10/5/21
• Incorporación sugerencias PEC2	5	6/4/21	10/4/21
• Gestión del cambio	7	11/4/21	17/4/21
• Implantación del ERP	6	18/4/21	23/4/21
• Análisis de coste	6	24/4/21	29/4/21
• Puesta en marcha	3	30/4/21	2/5/21
• Entregables y documentación	2	3/5/21	4/5/21
• Plan de riesgos	3	5/5/21	7/5/21
• Post-implantación ERP	3	8/5/21	10/5/21
☐ • PEC4 - Finalización	29	11/5/21	8/6/21
• Conclusiones	7	11/5/21	17/5/21
• Glosario	3	18/5/21	20/5/21
• Bibliografía	2	21/5/21	22/5/21
• Anexos	3	23/5/21	25/5/21
• Finalización de la memoria	12	26/5/21	6/6/21
• Revisión y entrega final	2	7/6/21	8/6/21

Ilustración 1: Planificación del Trabajo.

A continuación, se muestra el diagrama de Gantt con los detalles de la planificación del trabajo:

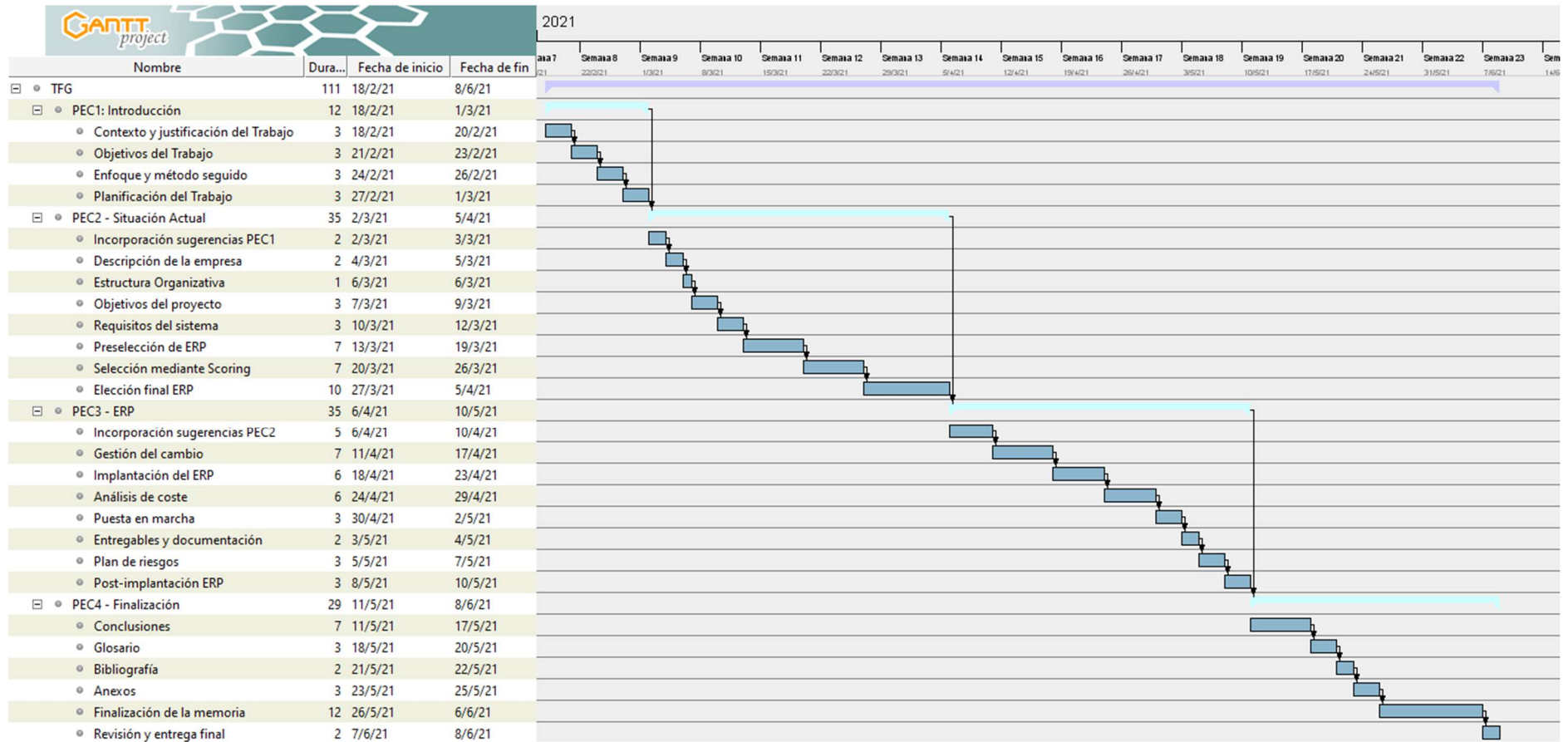


Ilustración 2: Diagrama de Gantt con la planificación del trabajo.

## 1.5. Breve resumen de productos obtenidos.

Los productos obtenidos una vez finalizado el trabajo serán:

- ✓ Una memoria con la definición, desarrollo y finalización del proceso de implantación de un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales para la explotación y gestión de una organización del sector textil.
- ✓ Una presentación virtual en formato video a modo de exposición de la memoria anterior.

## 1.6. Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.

A continuación, se realiza una breve descripción de la estructura del proyecto.

1. **Introducción.** Se realiza el contexto y justificación del trabajo, una introducción global sobre los objetivos y plan de trabajo del proyecto.
2. **Situación actual:** Se describe el momento actual de la organización, su estructura organizativa, los requisitos del sistema y las necesidades y objetivos detectados en la organización para la implantación del ERP.
3. **Selección del ERP.** Se realiza un proceso con los diferentes ERP del mercado a través de cuatro fases hasta seleccionar el que mejor se adapta a la organización.
4. **Gestión del cambio.** Se establecen acciones específicas y horizontales para conseguir los objetivos definidos previamente, junto al plan de formación y el plan de comunicación.
5. **Implantación del ERP.** Se detallan las etapas necesarias para la implantación del sistema, entre las que destacan el análisis de costes, el mapa de interesados, la puesta en marcha, el calendario de implantación y la aceptación final.
6. **Plan de riesgos.** Se identifican, estudian y eliminan las fuentes de riesgos antes de impactar negativamente en la operación.
7. **Post-implantación.** Se detalla el uso de indicadores claves de rendimiento, las condiciones del mantenimiento evolutivo y correctivo del ERP, de la formación del personal y de las evoluciones futuras del sistema.
8. **Conclusiones.** Se realiza una valoración personal sobre el proyecto realizado.
9. **Glosario.** Se detallan los conceptos específicos utilizados en el proyecto.
10. **Bibliografía.** Se relacionan las fuentes utilizadas para la elaboración de la memoria.
11. **Anexos.** Se relaciona información concerniente al proyecto.

## 2. Situación Actual.

### 2.1. Descripción de la empresa.

La empresa *TextilOnLine* se dedica al sector servicios del sector textil cuya actividad se divide en venta directa al cliente y venta al por mayor. Dispone de una tienda física de 400 m<sup>2</sup> ubicada en la calle Sierpes de Sevilla y un almacén de 1.500 m<sup>2</sup> con oficinas en un polígono cercano donde gestionan los pedidos al por mayor.

El volumen de facturación anual se acerca al millón de euros y cuenta con 25 proveedores y 255 clientes para la distribución al por mayor. Por un lado, en la venta al detalle realizada exclusivamente en la tienda física se genera una media de 2.000 ventas mensuales con un valor medio de 25€. Por otra parte, en la venta al por mayor se generan una media de 200 líneas de pedido mensuales con un valor medio de 200€ por pedido.

En la actualidad, *TextilOnLine* va a apostar fuertemente por el crecimiento del negocio puesto que ha visto que en las circunstancias presentes no le queda más remedio que dar un paso adelante si quieren sobrevivir a la crisis económica.

### 2.2. Estructura organizativa.

La empresa está formada por 11 trabajadores, con los siguientes cargos y funciones:

- ✓ **Dirección.** Responsable de las labores propias de la dirección y de la Gestión de Proyectos.
- ✓ **Responsable de Recursos Humanos.** Responsable de la planificación de los recursos y optimización de la estructura del personal.
- ✓ **Responsable de Contabilidad.** Responsable de la gestión contable y financiera.
- ✓ **Responsable de Compras, Ventas y Logística.** Responsable de la compra a proveedores, gestión de venta y pedidos de clientes y de la distribución y almacenaje de la mercancía y pedidos.
- ✓ **Comerciales (2).** Responsables de la captación de clientes y proveedores.
- ✓ **Vendedores en tienda (3).** Encargados de la atención a los clientes en tienda.
- ✓ **Peones almacén (2).** Encargados de la gestión física del almacén y preparación de pedidos.

En el siguiente diagrama se observa la organización de la empresa:



Ilustración 3: Estructura Organizativa.

### 2.3. Análisis y descripción de la plataforma tecnológica.

Hace ya bastante años que se realizó la primera inversión en ordenadores y software, con lo cual, están bastantes obsoletos y esto hace que se estén estancando. La mayor parte de la gestión de los procesos los están realizando mediante herramientas ofimáticas y un software hecho a medida que no cumple con las expectativas actuales.

Por otro lado, en cuanto al hardware, disponen de una arquitectura cliente/servidor con un servidor de aplicaciones sobre Windows 2000 Server, estaciones de trabajo de los usuarios (un portátil y seis ordenadores personales) que corren sobre sistemas operativos Windows 98 o superior, funcionando las redes de comunicaciones bajo protocolos TCP/IP y tres impresoras con más de siete años de antigüedad.

Las principales carencias detectadas son las siguientes:

- ✓ Excesivo coste del mantenimiento del hardware.
- ✓ El software a medida no contempla nuevas opciones que desean implementar, ya sea por su excesivo coste o imposibilidad con el actual, es decir, limita su crecimiento y no es escalable.
- ✓ La información está dispersa y cada vez es más complicado gestionarla debido a la gestión diaria, a la pérdida de información, a las duplicidades y la inconsistencia de esta, ya que, no existe comunicación entre los distintos softwares.
- ✓ La toma de decisiones no está optimizada debido a la falta de integración, la información descentralizada, procesos redundantes y no optimizados.

Debido a estos inconvenientes que se ha ido encontrando últimamente, la dirección de la empresa ha decidido apostar por una evolución tecnológica implantando un Sistema de

Planificación de Recursos Empresariales, ERP, para conseguir alcanzar las nuevas metas que se han marcado.

## 2.4. Análisis de los procesos organizativos.

A continuación, se relacionan los procesos claves (a la izquierda y en azul) que generan valor a la organización junto al área de negocio y el software utilizado (a la derecha en gris).

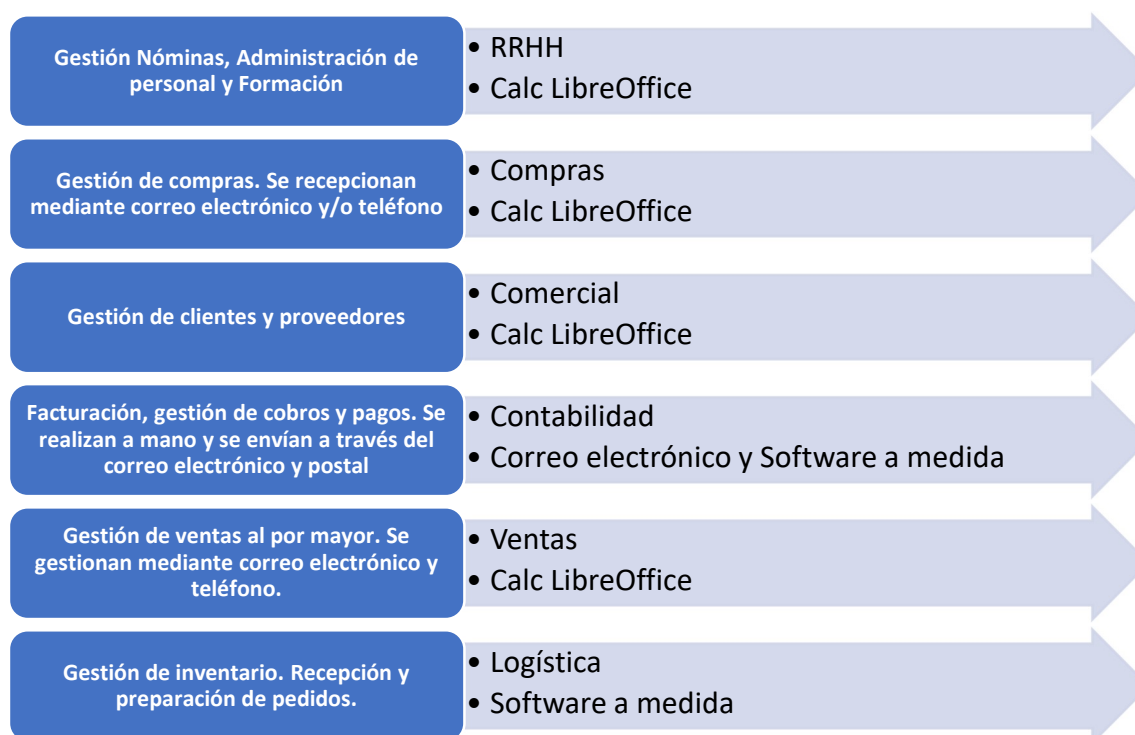


Ilustración 4: Procesos organizativos.

Entre los procesos más críticos y relevantes del negocio que aportan más valor a la organización podemos destacar los siguientes, donde además, se relacionan los stakeholders que intervienen y se modela el proceso de dos de ellos:

### Gestión comercial.

Los encargados de la obtención de nuevos clientes al por mayor y proveedores son los Comerciales, junto al asesoramiento de la Dirección que les ofrece información sobre el tipo de clientes y proveedores que la empresa necesita. Una vez al mes se reúnen para realizar una puesta en común de las nuevas altas de clientes y proveedores y las pautas a seguir para la consecución de objetivos. Una vez establecidos, la función de los comerciales es, preferentemente, ponerse en contacto con los futuros clientes/proveedores para concertar una cita personal, aunque con la COVID-19 es más complicado, y se tiende a realizar por videoconferencia. En cualquier caso, se intenta concertarla presencialmente puesto que han comprobado que es más exitosa para alcanzar sus objetivos. En algunos casos, es suficiente con la labor de los comerciales, en otros, se necesita la actuación definitiva de la Dirección para conseguir el compromiso del cliente/proveedor.

## Compras.

El proceso de compras es realizado por el Responsable de Compras, Ventas y Logística (CVyL), previa autorización de la Dirección. Para llevar el control de stock utilizan un software a medida que no les ofrece todas las garantías, ya que, mucho de sus procesos son manuales lo que provoca poca fiabilidad del material que se encuentra en los almacenes. El responsable de CVyL accede periódicamente a la aplicación y debe comprobar a mano que elementos debe comprar en función de su disponibilidad y su demanda, que realiza accediendo a hojas de cálculo para tal efecto. Una vez elaborado el pedido, accede a otra hoja de cálculo para ver los proveedores, solicitarles un presupuesto, bien por correo electrónico o mediante llamada telefónica, y una vez recibidos los presupuestos decidir junto a la Dirección el pedido que consideran más favorable. A veces, ocurre que se quedan sin algún material por los fallos de fiabilidad del software actual.

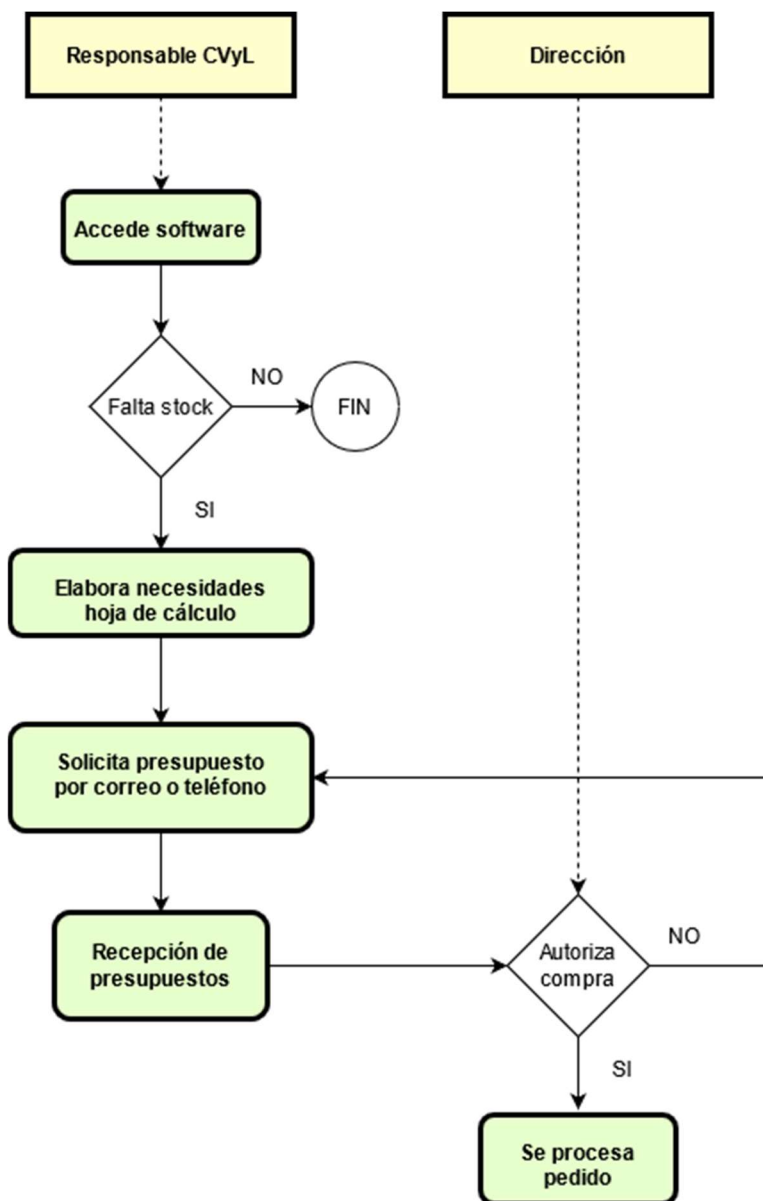


Ilustración 5: Proceso de compras actual.

## Recepción de los pedidos.

El Responsable de Compras, Ventas y Logística se encarga del proceso de recepción de los pedidos junto con los dos peones de almacén. En este caso, el Responsable de CVyL es avisado del día de la entrega, aunque no de la hora, que a su vez pone en alerta a los dos peones para que estén pendiente y revisen que los espacios reservados para la mercancía están libres y sin barreras para su acceso. Al recibir la mercancía, los dos peones se encargan de recepcionar la carga, de abrir los paquetes, anotar en un informe el número y tipo de elementos que han recibido, guardándolo en sus espacios reservados. Posteriormente, le entregan al Responsable de CVyL el documento en papel con la información de la mercancía recibida y este lo actualiza en el software que disponen.

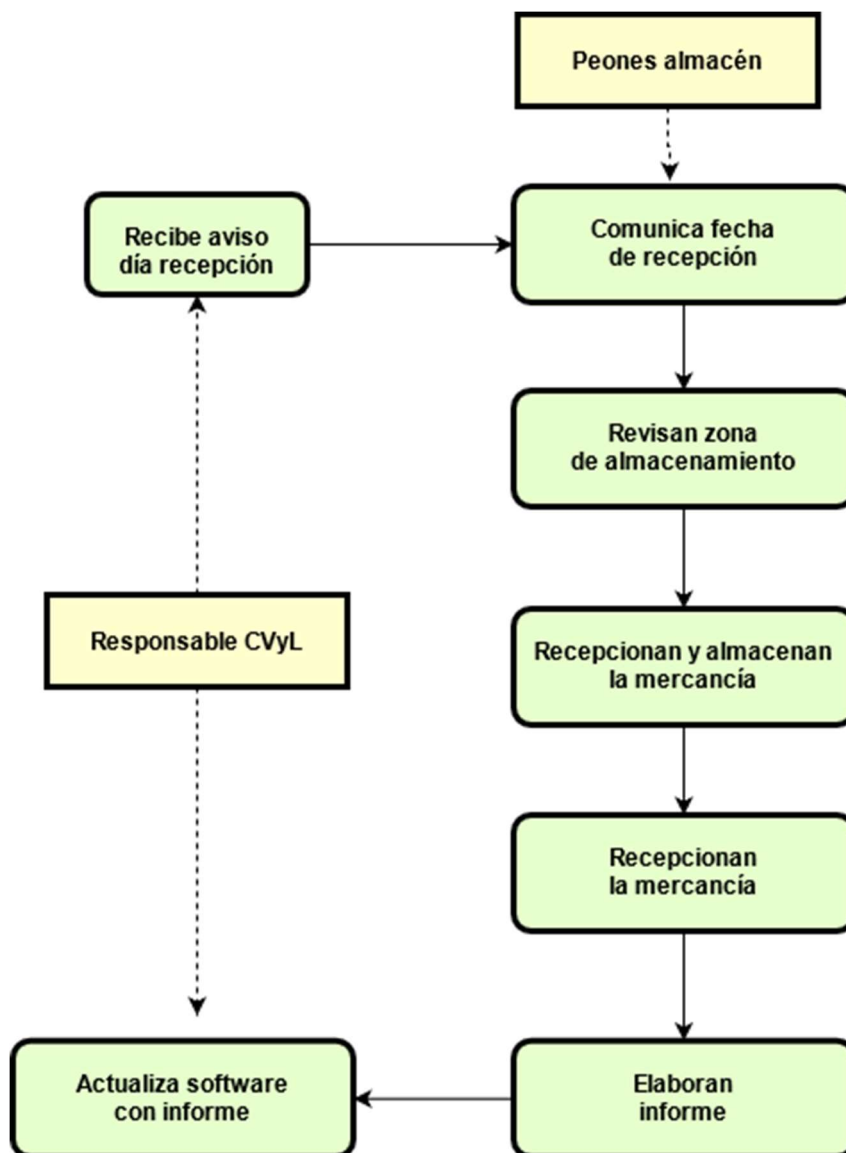


Ilustración 6: Proceso de recepción de pedidos actual.



## 2.5. Objetivos del proyecto.

Los objetivos que se persiguen con la implantación del sistema de información integrado se detallan a continuación:

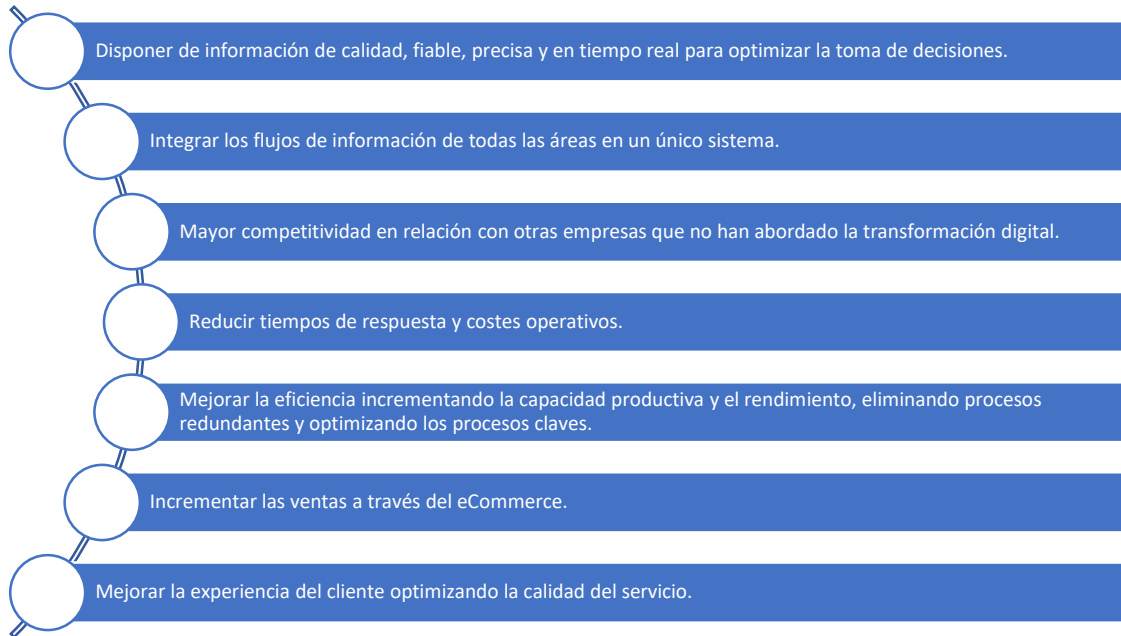


Ilustración 7: Objetivos del proyecto.

## 2.6. Requisitos del Sistema.

A continuación, se detalla los requisitos que nos reporta la dirección de la empresa y los responsables y empleados de las áreas de la organización para la óptima implantación del Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) [3].

De forma general, el proyecto debe cubrir los siguientes **requisitos no funcionales**:

- ✓ La información debe estar centralizada en una única base de datos de forma segura con la finalidad de que todas las áreas puedan disponer de datos actualizados, sin duplicidad ni errores en la información.
- ✓ **Despliegue de procedimientos y componentes.** El diseño permitirá realizar despliegues tanto de componentes software que aumenten la funcionalidad de los módulos, como de nuevos procedimientos, con la menor pérdida de servicio posible.
- ✓ El sistema de información debe integrar, conectar y automatizar los principales procesos de las diferentes áreas para optimizar recursos, evitar duplicidades, eliminar tareas manuales y mejorar la eficiencia.

- ✓ **Escalabilidad y extensibilidad funcional.** El sistema estará preparado para crecer funcionalmente, así como capaz de ampliar la carga de usuarios manteniendo la misma velocidad de respuesta sin más que añadir recursos de forma horizontal. Además, tendrá la capacidad de adaptarse con garantía a cambios y/o agregación de nuevos requisitos funcionales.
- ✓ **Seguridad de la información.** La seguridad y la confidencialidad de la información debe garantizarse asegurando el cumplimiento de las leyes actuales de protección de datos de carácter personal. Además, se deberá atender a las mejores prácticas sobre seguridad, recogidas en las series de documentos CCN-STIC (Centro Criptológico Nacional-Seguridad de las Tecnologías de Información y Comunicaciones), disponibles en la web del CERT del Centro Criptológico Nacional (<http://www.ccn-cert.cni.es/>).
- ✓ **Diseño desacoplado.** Debe ser un sistema modular con gestión integrada, que cuente con desacoplamiento entre los componentes software que lo formen, de forma que no exista interdependencia entre ellos y cada uno de los módulos o bloques funcionales pueda evolucionar con el mayor grado de libertad posible.
- ✓ **Accesibilidad web.** El desarrollo de la interfaz de usuario debe tener un diseño “*responsive*” y cumplir las normas vigentes sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público.
- ✓ **Experiencia de usuario.** Se llevarán a cabo las medidas técnicas y metodológicas necesarias durante la ejecución del proyecto para lograr una interacción satisfactoria entre el sistema y los distintos grupos de usuarios. En este sentido, se debe lograr que se convierta en un sistema de fácil uso y comprensión, con el que los usuarios tengan la percepción de sentirse bien guiados sobre el flujo de los procedimientos.
- ✓ **Tecnología BI.** El sistema debe integrar Business Intelligence, BI, para obtener la mayor información y de máxima calidad con el fin de extraer valor de todas las decisiones estratégicas que se tomen.
- ✓ Se realizará una reingeniería de procesos, poniendo especial énfasis en mejorar aquellos procesos que se han detectado más ineficientes hasta la fecha.

Y de manera más específica, debe contar con los siguientes **requisitos funcionales**:

- ✓ **Módulo Horizontal.** Comprende el conjunto de funcionalidades, comunes al resto de módulos, relacionadas con la configuración y gestión de los procedimientos administrativos.
- ✓ **Módulo de Gestión de Proyectos.** El responsable de la gestión de proyectos en la empresa es el director y está interesado en integrar un módulo para este cometido en el ERP, ya que, necesita gestionar las fases de los proyectos, los procesos realizados/pendientes, la gestión de incidencias, etc. res
- ✓ **Módulo de Recursos Humanos.** Se necesita llevar a cabo la gestión de empleados, contratos, control de presencia y gestión de nómina. Igualmente, se precisa de herramientas para el proceso de selección de nuevos empleados.

- ✓ **Módulo de Contabilidad.** La gestión de la contabilidad debe ser consistente ya que supone la base del negocio para la toma de decisiones presentes y futuras. Por tanto, es necesario gestionar toda la facturación, gestionar las cajas y elaborar el plan contable disponiendo de elaboración de informes y estadísticas.
- ✓ **Módulo de Compras.** Se gestionarán el listado de proveedores y los pedidos. Asimismo, se debe conectar con el stock de almacén y ofrecer listados y estadísticas de compras por diferentes opciones.
- ✓ **Módulo de Ventas.** Debe almacenar los clientes de las compras al por mayor, ya que los de la tienda no se tienen en cuenta y se registrará un historial con todas las operaciones realizadas. También se requieren listados y estadísticas de venta.
- ✓ **Módulo de Almacén.** Se requiere añadir controles de stock mínimos y máximos, trazabilidad de mercancías, albaranes de entrada y salida.
- ✓ **Módulo de eCommerce.** Se necesita la gestión de una tienda virtual, la gestión del catálogo de productos y el gestor de contenidos, incluyendo Navegación, cesta de la compra, servicios asociados a la compra: registro, personalización, comunidad y otros, Pago y seguridad online. [4]
- ✓ **Módulo de Business Intelligence.** Se necesita la capacidad de realizar un análisis de datos que ayudará, no solo a conocer la eficiencia de la gestión actual, sino también, para diseñar nuevos procesos y servicios que optimice el rendimiento de la organización.
- ✓ **Módulo de integración web.** Cubrirá la necesidad de ofrecer la pasarela de integración entre el sistema ERP y la capa de acceso web.
- ✓ **Motor de workflow.** El Módulo Horizontal deberá incorporar un motor de *workflow* para la implementación guiada de procedimientos, que deberá soportar los estándares BPMN v2, CMMN v1.1.

## 2.7. Factores de éxito.

Los factores de éxito que consideramos clave en este proyecto son:

- ✓ Delimitación precisa de alcance y gestión temprana de las expectativas de los usuarios.
- ✓ Impulso de la dirección, que se traduce en la necesidad de implicación por parte de los diferentes stakeholders del proyecto, así como el cumplimiento de los plazos de ejecución y validaciones.
- ✓ La “Gestión del cambio” es un factor determinante para el éxito del proyecto. Es necesario una correcta gestión de la resistencia al cambio de los usuarios. Para ello, se les debe implicar en la definición del diseño y en las posteriores validaciones.

## 3. Selección del ERP.

### 3.1. Introducción a los sistemas ERP.

Un ERP es un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales [5] que automatiza e integra procesos de negocio asociados con las áreas productivas y operativas de la organización, por tanto, entre sus objetivos cabe destacar el de gestionar de manera integral todos los procesos de la empresa para mejorar su efectividad, optimizar todos los procesos empresariales y compartir información entre las personas y áreas deseadas.

Alguna de las características principales son las siguientes:

- ✓ **Integración.** Facilitan el intercambio y la comunicación de información a través de interfaces estandarizadas con otros paquetes de software.
- ✓ **Modularidad.** El sistema se encuentra dividido en módulos que se implementan o no según las necesidades de la organización, por ejemplo, contabilidad, compras, ventas, recursos humanos...
- ✓ **Adaptabilidad.** El ERP es totalmente configurable y se adecúa a las necesidades de la organización

A continuación, detallamos algunos de los beneficios de implementar un ERP en la empresa:

- ✓ **Crecimiento.** Permite que el crecimiento de la empresa sea más seguro al disponer de la información completa de la empresa y realizar la toma de decisiones correctas.
- ✓ **Seguridad.** La información está más protegida ante ataques no autorizados, se accede a ella con niveles de autorización, está centralizada y se realizan copias de seguridad en local o en la nube.
- ✓ **Eficiencia.** Gestionando toda la información de manera global y unificada conseguimos una mayor eficiencia que nos aporta un ahorro a largo plazo.
- ✓ **Buenas prácticas.** Al utilizar el mismo sistema para toda la empresa conseguimos que toda la plantilla trabaje bajo unos estándares de calidad definidos previamente.
- ✓ **Productividad.** Al automatizar procesos, eliminar duplicados y suprimir información redundante se consigue optimizar la gestión de los procesos aumentando la productividad de los trabajadores.

Anteriormente, hablamos de la modularidad como una de sus características. Veamos las funcionalidades de los principales módulos de un ERP:

- ✓ **Contabilidad.** Proporciona herramientas flexibles encaminadas a la contabilidad financiera y analítica o de costes.

- ✓ **Compras.** Soporta los procesos de compra, incluyendo la gestión de proveedores y tarifas, conciliación de facturas, control de pedidos relacionados con los productos, materias primas, bienes de inversión o servicios y la gestión de contratos de suministros.
- ✓ **Ventas.** Relaciona la empresa con los clientes ofreciendo soporte a los procesos de pedidos, preparación de pedidos, distribución y transporte.
- ✓ **Recursos Humanos.** Gestiona la información personal, académica y laboral de los empleados permitiendo planificar las necesidades de personal y su contratación, asimismo, gestiona la emisión de las nóminas.
- ✓ **Producción.** Facilita la planificación de los materiales y recursos, permitiendo órdenes de montaje o fabricación.

Para continuar la selección del ERP vamos a seguir cuatro fases, tras las cuales, podremos elegir el ERP que más se adapta a nuestra empresa.

### 3.2. Fase 1: Análisis de Alto nivel.

Vamos a ver los diferentes tipos de Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales existentes en el mercado clasificados por su diseño, instalación, software y grado de especialización para conocerlos y establecer unos criterios para su posterior selección.

Por su **diseño**, puede ser **estándar** que está organizado por módulos parametrizables o **a medida**, cuyo desarrollo es específico para los procesos de la empresa.

Algunas de las **ventajas del diseño estándar** son las siguientes:

- ✓ Se necesita un menor tiempo de implantación.
- ✓ Es escalable, actualizable y con soporte.
- ✓ El mantenimiento puede ser llevado por la empresa que deseemos.
- ✓ Costes más ciertos de implementación y mantenimiento.

Como **inconvenientes** nos podemos encontrar los siguientes:

- ✓ Se corre el riesgo de no cubrir alguno de los procesos de la empresa y tener que realizar algún desarrollo a medida.
- ✓ La empresa debe adaptarse al ERP y no al contrario.
- ✓ Se genera una alta vinculación con el fabricante.

A continuación, listamos algunas **ventajas del diseño a medida**:

- ✓ Se adapta 100% a las necesidades de la organización.

- ✓ No existen licencias.
- ✓ Se pueden potenciar los procesos claves de la empresa.
- ✓ El sistema se puede adaptar a la forma de trabajo de la organización.

También nos encontramos con los siguientes **inconvenientes**:

- ✓ Alto coste de la implementación y de los nuevos desarrollos y modificaciones.
- ✓ Dependencia del desarrollador.
- ✓ Limitaciones en el grado de escalabilidad.
- ✓ Riesgo de obsolescencia.

Por su **instalación**, puede ser **on Premise** cuyos sistemas se instalan y alojan en la infraestructura de la organización **on Cloud**, donde los servidores se encuentran en la nube (Anexo I).

Algunas de las **ventajas de la instalación On Premise** son las siguientes:

- ✓ Implementación personalizada.
- ✓ La empresa es la responsable de la seguridad.
- ✓ Mayor control.

Como **inconvenientes** nos podemos encontrar los siguientes:

- ✓ Hay que disponer de la infraestructura necesaria o invertir en ella.
- ✓ Mayor coste inicial.
- ✓ Mayor limitación y coste de la escalabilidad.

A continuación, listamos algunas **ventajas del entorno Cloud** [6] [7]:

- ✓ Reducción del 30% en costes fijos.
- ✓ Pago por uso y gasto bajo control.
- ✓ Máxima seguridad y capacidad de almacenamiento sin límites.
- ✓ Escalabilidad.
- ✓ Movilidad absoluta, ya que, se pueden realizar conexiones desde cualquier lugar y con cualquier dispositivo.

También nos encontramos con los siguientes **inconvenientes**:

- ✓ Dependencia del proveedor y continuidad del servicio.
- ✓ Posible pérdida de datos.
- ✓ Caída de internet y mantenimiento.

Por su **software**, puede ser **Propietario** con lo que su uso, modificación y distribución depende de la empresa propietaria o **Libre**, en las cuales las aplicaciones se distribuyen libremente.

Algunas de las **ventajas del software propietario** son las siguientes:

- ✓ Garantía sobre el funcionamiento.
- ✓ Soporte especializado.
- ✓ Adecuación a cambios legales.

Como **inconvenientes** nos podemos encontrar los siguientes:

- ✓ Costes de licencias.
- ✓ Dependencia de la empresa proveedora.
- ✓ Supeditado a las modificaciones que realice el fabricante.

A continuación, listamos algunas **ventajas del software libre**:

- ✓ No existen licencias de pago.
- ✓ Existe una comunidad detrás compartiendo conocimiento.
- ✓ El desarrollo puede hacerse por los usuarios solucionando problemas concretos.
- ✓ Flexibilidad y libertad para realizar modificaciones.
- ✓ Actualizado tecnológicamente.

También nos encontramos con los siguientes **inconvenientes**:

- ✓ Sin garantía.
- ✓ Soporte limitado.
- ✓ Variedad de soluciones.
- ✓ No se garantiza la compatibilidad con otros sistemas.

Por su **especialización**, puede ser **Horizontal** cuyas funcionalidades engloban los procesos básicos de cualquier organización independientemente del sector o **Vertical**, donde las soluciones están enfocadas a un sector en concreto.

Algunas de las **ventajas de la especialización Horizontal** son las siguientes:

- ✓ Se necesita menos tiempo para la implantación.
- ✓ Mayor grado de usabilidad.
- ✓ Coste menor.
- ✓ Mayor innovación tecnológica por ser un mercado más competitivo.

Como **inconvenientes** nos podemos encontrar los siguientes:

- ✓ La implementación de procesos específicos se torna más compleja.
- ✓ Más probable a desarrollos complementarios.

A continuación, listamos algunas **ventajas de la especialización Vertical**:

- ✓ No necesita desarrollo a medida.
- ✓ Facilita la incorporación de buenas prácticas a la empresa.
- ✓ Incorpora módulos específicos orientados al sector.

También nos encontramos con los siguientes **inconvenientes**:

- ✓ Costes más elevados.
- ✓ Dependencia del proveedor.
- ✓ Menor flexibilidad.



## Módulos ERP

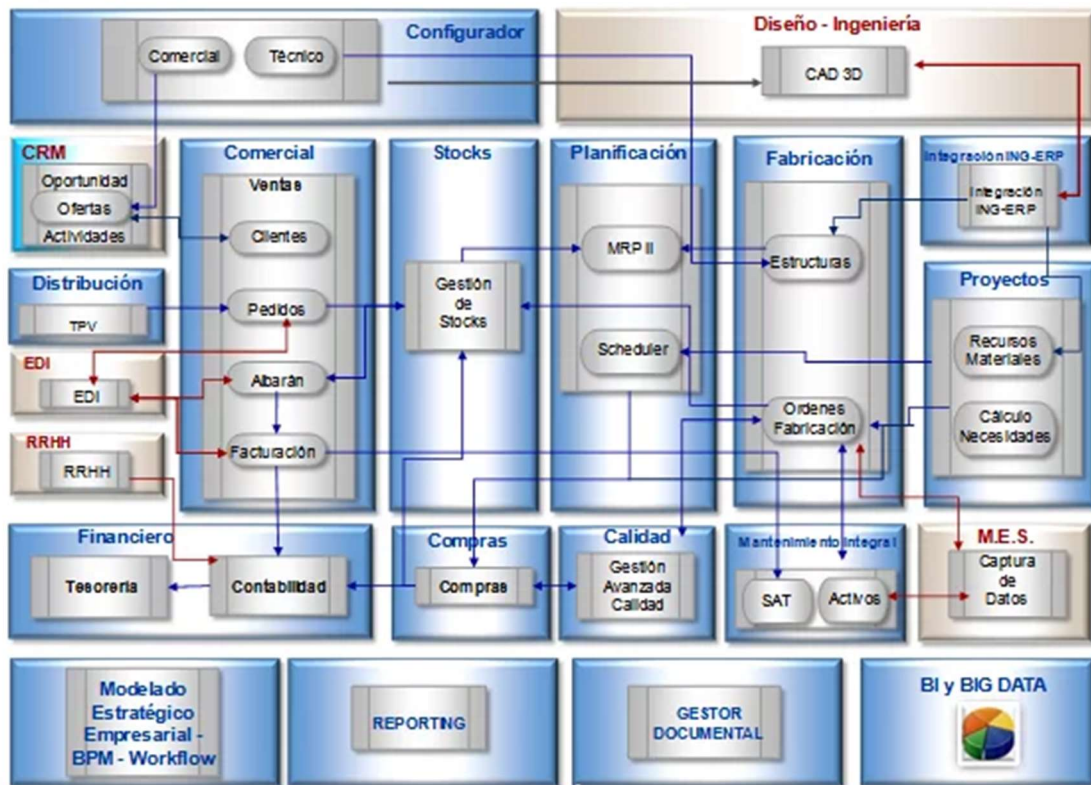


Ilustración 8: Ejemplo módulos ERP. Fuente: <https://ibermaticaindustria.com/blog/5-criterios-clave-al-elegir-un-erp-para-una-pyme-industrial/>

### 3.3. Fase 2: Requerimientos específicos.

La elección del ERP a implementar es una cuestión decisiva para *TextilOnLine* y no únicamente por el nivel económico que representa la inversión, sino más bien, por lo que supondrá acertar o no en esta decisión estratégica para su productividad y consecuentemente en su capacidad para competir y crecer.

Después del análisis de alto nivel donde la empresa ha entendido las diferentes opciones existentes nos traslada la idea de buscar una solución **ERP estándar on cloud** [8], ya que, se necesita que sea escalable y no dependiente de la infraestructura IT de la empresa. Asimismo, se requerirá una menor inversión inicial y será más ágil y fácil su implantación.

El ERP es transversal y abarca a todos los procesos de la organización a lo largo de toda la cadena de valor. Por lo tanto, hay que tener en cuenta que todos los procesos estén reflejados, ya que, toda la información fluye a través de él, aportando el análisis del negocio necesario para la toma de decisiones. Consecuentemente, si la elección no es correcta se incurrirán en altos costes operacionales que lastrarán la competitividad del negocio por mucho tiempo.

A continuación, vamos a indicar los seis criterios de selección [9][10] que vamos a utilizar para la elección del ERP a implantar en la organización:

- ✓ **Costes económicos.** Deben analizarse los **costes de las licencias**, normalmente en función de los módulos y los usuarios, los **costes de los servicios** del proyecto, como costes de la consultoría, la parametrización de la solución, la migración de información, las pruebas de integración de los circuitos, la formación y puesta en marcha de la solución, los **costes de soporte**, es decir, el coste del soporte funcional y técnico de la solución implantada y, por último, el **coste de mantenimiento de la licencia ERP**, donde hay que tener en cuenta el coste de mantenimiento evolutivo de la licencia.
- ✓ **Proveedor especializado.** La elección del proveedor implantador es un punto de vital importancia ya que estaremos ligado a él mientras se explote la solución ERP elegida. Debemos tener en cuenta la **solvencia de la compañía**, para garantizar el presente y futuro acompañamiento, así como, la presencia geográfica, su tamaño, las capacidades de implantación, ratios de facturación, alianzas, etc., el **proyecto de implantación**, que organización y metodología utilizan, la gestión del alcance del proyecto, la calidad, la **gestión del cambio**, es decir, que iniciativas están encaminadas a minimizar el impacto organizativo del proyecto, las **referencias de implantación** de proyectos de similar naturaleza en los que el proveedor ha participado y que puede aportar como experiencia y el **modelo de soporte** funcional y técnico, incidencias, errores y evolutivos.
- ✓ **Facilidad de uso.** La facilidad de uso es un criterio muy importante que debe ser tomado en cuenta ya que cuanto mayor sea la **intuitividad** del entorno, mayor retorno de la inversión proporcionará al evitar costosos y tediosos ciclos de formación. Los **usuarios** necesitan ser **productivos y autosuficientes** al grabar nuevas operaciones y al buscar la información que necesitan, una plataforma que brinde esta posibilidad proporcionará un impacto positivo en la calidad del servicio al cliente.
- ✓ **Tecnología innovadora.** Dado que los sistemas ERP tienen una larga vida útil, es importante que su tecnología sea lo suficientemente innovadora como para no convertirse en obsoletos prematuramente. La tecnología evoluciona muy rápidamente y lo que puede ser suficiente hoy en día, puede ser un cuello de botella en el futuro. Actualmente, las soluciones en la nube que resultan accesibles desde cualquier lugar y en cualquier dispositivo son una necesidad.
- ✓ **Movilidad.** El ERP debe ser compatible con todos los dispositivos móviles, de tal forma que se pueda acceder a él en cualquier momento y en cualquier lugar. Esta capacidad es imprescindible para todos los colaboradores en la cadena de valor que requieran acceso a la información del ERP, sin más restricción que las medidas de seguridad aplicadas por la empresa.
- ✓ **Flexibilidad.** Las características y funcionalidades del ERP deben cubrir de forma estándar los requerimientos de todos los procesos presentes y futuros, ya que, el objetivo es “cero desarrollos” o lo que es lo mismo “**Funcionalidad 100% estándar**”. Debe ser **modular**, para poder abordar ampliaciones necesarias a lo largo de toda la cadena de valor por módulos o por fases. Igualmente, debe disponer de **capacidad de configuración y parametrización**, para adaptarse a

los procesos de nuestra organización. El objetivo es que la organización pueda adaptar de forma ágil sus productos y la cadena de valor a las necesidades cada vez más particulares de los clientes, a la vez que logra hacerlo manteniendo unos buenos ratios de eficiencia en los procesos, es decir, penalizando lo mínimo posible en calidad, tiempo y coste. En última instancia el ERP debe tener la **capacidad de adaptación finalista** que requiera el proceso.

En la siguiente ilustración se visualiza un resumen de los criterios de selección que vamos a utilizar para la elección del ERP.

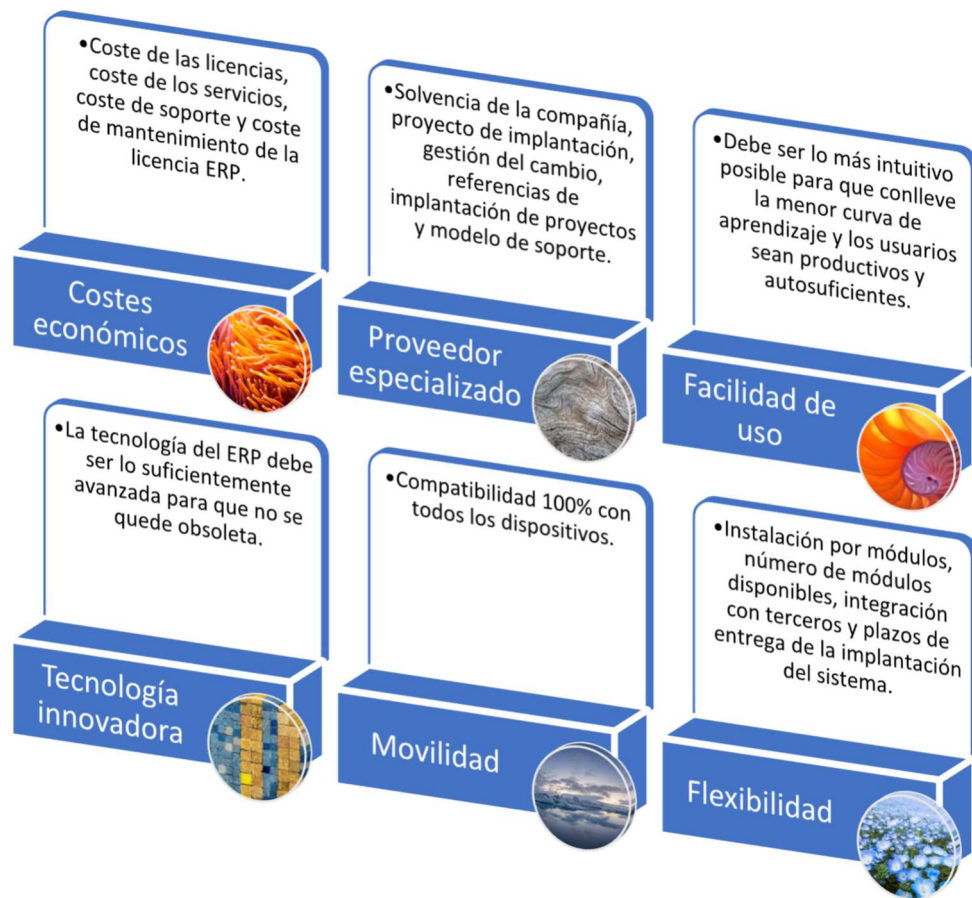


Ilustración 9: Resumen de los criterios de selección. Elaboración propia.

### 3.4. Fase 3: Preselección de ERPs.

Realizando un estudio previo con los parámetros anteriores y enfocándonos en las mejores clasificaciones de ERPs [11][12][13] por los profesionales encontramos cuatro soluciones sobre las cuales vamos a analizar los criterios de selección detallados en el apartado anterior para elegir la ERP que mejor se adapte a *TextilOnLine*.

Las soluciones que vamos a analizar son las siguientes:

- ✓ **SAP Business One.** [14]
- ✓ **Microsoft Dynamics 365 Business Central.** [15]
- ✓ **Odoo.** (Anexo II) [16]
- ✓ **Sage 200cloud Online.** [17]

### 3.5. Fase 4: Selección mediante Scoring.

Una vez analizadas las soluciones anteriores vamos a realizar un método de *scoring* para evaluar los cuatro ERPs. Este método se basa en realizar una comparativa asignando pesos a los criterios de selección ponderando finalmente el resultado. Como resultado obtendremos una tabla de valores relativos a cada solución que nos mostrará una media ponderada cuyo fin nos posibilitará, de forma objetiva, establecer la mejor solución para la organización.

En dicha tabla, se establecerán los criterios de selección vistos en el apartado anterior, aunque también añadiremos otros criterios que consideramos complementarios para una mejor clasificación.



Criterios		PESO	Puntos	Ponderación	Puntos	Ponderación	Puntos	Ponderación	Puntos	Ponderación
Costes económicos	Licencias	10	8	80	9	90	9	90	9	90
	Servicios	8	7	56	8	64	9	72	9	72
	Soporte	8	8	64	9	72	8	64	8	64
	Mantenimiento	7	9	63	9	63	9	63	8	56
Proveedor especializado	Solvencia	9	7	63	7	63	8	72	8	72
	Proyecto	7	9	63	8	56	8	56	8	56
	Gestión del cambio	7	8	56	9	63	9	63	8	56
	Referencias	6	8	48	8	48	8	48	9	54
	Modelo de soporte	6	7	42	9	54	8	48	9	54
Facilidad de uso	Intuitividad	8	10	80	9	72	9	72	8	64
	Documentación	7	8	56	9	63	8	56	8	56
Tecnología innovadora	Tecnología	9	8	72	9	81	9	81	9	81
Movilidad	Movilidad	10	9	90	9	90	10	100	9	90
Flexibilidad	Funcionalidad	9	8	72	8	72	9	81	9	81
	Modularidad	9	8	72	9	81	10	90	8	72
	Configuración	8	7	56	8	64	8	64	9	72
	Parametrización	8	8	64	9	72	9	72	9	72
	Adaptación	8	9	72	8	64	8	64	9	72
				1169			1232	1256		

### 3.6. Elección final: ERP y empresa implementadora.

Finalmente, el sistema ERP elegido es una solución con más de 15 años de experiencia en el mercado y que integra todos los procesos de la empresa haciendo que todos los aspectos fundamentales de la organización colaboren en perfecta consonancia. Igualmente, dispone de diversas versiones con más de 30 módulos de diferentes departamentos de la organización, así como, multitud de aplicaciones de terceros que se integran perfectamente con nuestro futuro ERP **Odoo** [18].



Ilustración 10: Módulos de Odoo. Fuente: [https://www.odoo.com/es\\_ES/](https://www.odoo.com/es_ES/)

Por un lado, Odoo es una solución completamente modular, siendo uno de sus puntos fuertes, permitiendo solucionar las carencias de *TextilOnLine* de forma escalonada, ya que no es necesario implementar todos los módulos por completo, sino que se pueden ir haciendo en función de las necesidades.

Por otra parte, disponen de servicio en la nube, lo que nos posibilita utilizar su infraestructura minimizando costes. Igualmente, realizan monitorización constante, incluyen soporte por correo electrónico o chat y nos ofrecen un centro de control para la gestión del sistema.

Finalmente, el repositorio de Odoo se encuentra publicado en GitHub [19] y está respaldado por una comunidad mundial de desarrolladores, pudiendo cualquier persona descargarlo para implementarlo en su organización aunque no es una tarea fácil, por lo cual, como último paso, vamos a seleccionar una de las empresas especializadas en la implantación de esta solución. Al acceder a la página de Odoo [20] se presentan ocho empresas partners Gold de Odoo, es decir, de las de mayor confianza para la implantación de Odoo en España.

De entre estos partners de Odoo nos hemos decantado por *Nanobytes Informática y Telecomunicaciones S.L.* [21] puesto que comprobada su solvencia y su amplia experiencia en la implementación de soluciones destinadas al sector al que pertenecemos, igualmente, consideramos que el disponer de oficinas en Granada nos puede aportar más valor que las localizadas en Cataluña o el País Vasco al conocer la idiosincrasia de Andalucía.

## 4. Gestión del cambio.

La gestión del cambio [22][23] implica una modificación gradual, transicional de un sistema de trabajo a otro de manera permanente y cíclico asumiendo que no se llegará a una adecuación perfecta entre las metodologías de trabajo y las necesidades del mercado, por lo que se hace necesario estar en cambio permanente. Es por esto, que la gestión del cambio se plantea como un plan en sí mismo, que se ejecuta en sincronía con el resto de procesos del proyecto, con tres objetivos concretos:

1. Gestión continua de expectativas de los usuarios.
2. Despliegue progresivo sin pérdidas del servicio.
3. Formación y capacitación de los usuarios con acompañamiento permanente.

El plan de gestión del cambio propuesto está formado por una serie de medidas, algunas de las cuales son específicas de la gestión del cambio, y otras son horizontales, pero que impactan en la gestión del cambio.

### Acciones específicas para la gestión del cambio.

- ✓ Medición del cumplimiento de objetivos clave de gestión del cambio. Para ello, tomaremos como punto de partida los siguientes KPIs:

Indicador (KPI)	Meta
<b>Objetivo 1. Gestión continua de expectativas de los usuarios.</b>	
Grado satisfacción de los usuarios con el resultado de su participación.	>98%
Cantidad usuarios consultados para conocer sus expectativas y sugerencias de mejora	100%
Porcentaje de sugerencias de mejoras que son incorporadas al ERP	>90%
<b>Objetivo 2. Despliegue progresivo sin pérdidas del servicio.</b>	
Grado satisfacción de los usuarios con la integración.	>98%
Cumplimiento de ANS comprometidos	>99%
<i>Indicadores de eficiencia de las integraciones</i>	
Demoras en los desarrollos como consecuencia de carencias en las integraciones	<1%
Cantidad incidencias del servicio como consecuencia de fallos en la integración	0
<i>Indicadores de eficiencia de los procesos de migración</i>	
Demoras en los desarrollos como consecuencia de carencias en la migración de datos	<1%
Cantidad incidencias del servicio como consecuencia de deficiencias en la migración	0
Demoras finalización de los períodos de migración	<5%

<b>Objetivo 3. Formación y capacitación de los usuarios con acompañamiento permanente.</b>	
Grado satisfacción de los usuarios con la formación y acompañamiento permanente	>98%
Grado satisfacción de los usuarios con la transferencia del ERP	>98%
Cantidad incidencias del servicio como consecuencia de carencias en formación de usuarios	0
Cantidad incidencias del servicio como consecuencia de carencias en la transferencia del ERP	0

- ✓ Lograr el compromiso de los usuarios desde etapas tempranas, para lo que se realizarán diferentes actividades y técnicas, a fin de conseguir involucrar a usuarios y líderes de opinión desde etapas tempranas de proyecto. Por ejemplo, se propone realizar focus group [24] y otras actividades grupales con usuarios, siempre teniendo en cuenta la disponibilidad de los mismos.
- ✓ Implementar un plan de comunicación omnicanal, que garantice la comunicación fluida entre todos los Stakeholders del proyecto.
- ✓ Implementar un sistema eficiente de gestión del conocimiento, para lo que *Nanobytes Informática y Telecomunicaciones S.L.* proporcionará una herramienta propia.
- ✓ Implementar plan de transferencia, involucrando a todos los actores. El proceso de transferencia afecta a diferentes momentos del proyecto y no sólo al momento de la ejecución del plan de transferencia. Es importante involucrar a los principales actores, durante el ciclo de vida del proyecto, y previo a la transferencia, se debe analizar la documentación, para garantizar que está actualizada.

#### **Acciones horizontales para la gestión del cambio.**

- ✓ Aplicar Patrón Strangler [25] para el despliegue progresivo sin pérdidas en el servicio, de forma que se consiga la migración desde el sistema actual hacia el ERP, reemplazando gradualmente funcionalidades específicas por servicios nuevos.
- ✓ Verificar migración en forma segura, con gobierno y calidad del dato.
- ✓ Aplicar una estrategia de migración por oleadas, que implica identificar las fases y su orden y, en cada fase, formar a los usuarios, realizar la migración de datos y realizar un piloto. Durante este piloto, los usuarios tendrán acceso al sistema antiguo, que podrá ser utilizado en caso de fallos.



- ✓ Sprints integrados en la gestión del cambio, de forma que en cada iteración (sprint) actualizaremos las expectativas de los usuarios ajustando las necesidades de gestión del cambio y alineándolas con las funcionalidades del ERP.
- ✓ Actualización periódica de las previsiones - gestión eficiente de la capacidad.
- ✓ Plan específico de gestión de riesgos asociados al proceso de gestión del cambio, que se integrará dentro del plan general de riesgos, pero que se enfocará a identificar y gestionar los riesgos inherentes a la gestión del cambio, desde la fase de análisis, y durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Para garantizar el éxito de la implantación del ERP [26], y como parte de la gestión del cambio, se deben desarrollar dos herramientas fundamentales de la Gestión del Cambio: **el plan de formación y el plan de comunicación.**

#### 4.1. Plan de Formación.

La formación es un pilar fundamental que habilitará a los empleados de la empresa a la realización de sus tareas con el nuevo sistema ERP. Por ello, para la consecución de los objetivos descritos es necesario que los usuarios se familiaricen con el nuevo entorno y estén más abiertos al cambio, para lo cual, se realizarán sesiones de capacitación impartidas por el partner *Nanobytes*. Comprenden el estudio de los distintos módulos que componen el ERP, el uso del entorno web, carga de datos en el nuevo sistema y el uso de las herramientas que facilita este.

La finalidad de las acciones formativas será que los usuarios adquieran el conocimiento necesario para que:

- ✓ Los trabajadores puedan operar diariamente y realizar su labor de forma fluida.
- ✓ El implementador utilizará, preferiblemente, modelos de capacitación online, sin excluir otras modalidades. Preferiblemente, se utilizarán sesiones online desarrolladas por *Nanobytes Informática y Telecomunicaciones S.L.*, antes que el uso de plataformas e-learning (MOOC) [27], puesto que se pone en valor la formación en un entorno acotado a nuestros usuarios y el apoyo directo del formador.
- ✓ Se definen dos niveles de formación: por un lado, **Avanzado**, destinado a la Dirección y a los Responsables de Áreas para conocer en profundidad los módulos orientados a la extracción de información y la toma correcta de decisiones, donde se incluyen los paneles de mando y Business Intelligence, además de los necesarios para la exigencia de sus responsabilidades, y por otro lado, un nivel **Básico**, que estará destinado al resto de trabajadores y consistente en la utilización de las herramientas necesarias para el desarrollo de sus funciones.
- ✓ Las acciones de capacitación se llevarán a cabo durante toda la duración del contrato, de forma continuada a lo largo de la prestación de los trabajos, debiendo realizarse las actividades divulgativas y formativas con carácter previo a la finalización de los trabajos de despliegue y tratando de acercar lo más posible las fechas de formación con la fecha de inicio de operación.

Se creará un entorno de prueba con una carga de datos ficticia, con la que los empleados podrán simular su trabajo diario, desde la petición de productos, pagos de impuestos, gestión diaria de la caja, hasta, la obtención de informes para la dirección de la empresa, etc.

Adicionalmente, se dispondrá de ayudas de funcionamiento en formato pdf incorporadas en el propio sistema para consulta directa desde la misma en cualquier momento, así como un canal de video-tutoriales accesibles con información detallada de los todos los procesos.

La logística necesaria para la puesta en marcha del plan de formación es la siguiente: un ordenador por cada usuario con conexión al entorno de pruebas para poder realizar los ejemplos prácticos, acceso al correo electrónico para consultar las notificaciones y un conjunto de guías ágiles para consulta y referencia para cada participante del curso, aparte del formador destinado a tal fin.

Finalmente, se implementará un sistema eficiente de gestión del conocimiento para que los usuarios tengan suficiente información sobre los nuevos procesos que deberán abordar con el ERP. A esta formación se les adjuntará unas encuestas que servirán para ver si los trabajadores han asimilado bien los nuevos procesos y la forma de trabajar con estos, además de poder ofrecer valor aportando sus valoraciones.

#### 4.2. Plan de Comunicación.

El plan de comunicación es un elemento crítico a la hora de gestionar procesos de cambios en las organizaciones y para que la implantación del ERP se finalice con éxito. En consecuencia, este plan se encarga de identificar y acordar qué se dice, cuando y a quién, qué medio utilizar, qué lenguaje emplear, etc. Al mismo tiempo, hay que tener en cuenta que la comunicación se debe adaptar a cada persona de la organización y evitar una comunicación lineal homogénea para todos los miembros de la empresa.

En un primer momento, el partner *Nanobytes* ayudará en este plan desde la sesión kick off hasta la post implantación. También definirán cuáles serán los canales de comunicación, que sea proactiva y bidireccional, el periodo que se establecerá entre las distintas sesiones y a los trabajadores o departamentos a los que se dirigirán.

Se establecen las siguientes medidas:

- ✓ **Destinatarios:** Se establecerán diferentes grupos dependiendo de la información a tratar y se dirigirá a ellos o a toda la organización. Del mismo modo, se contemplará a los proveedores de la empresa, que serán informados de los cambios de política o procesos empresariales que les puedan afectar.
- ✓ **Contenido:** Debe explicar motivos del cambio, calendario y su finalidad, informar sobre las fases del proyecto actual, hitos a cumplir y beneficios para los trabajadores y organización de una forma sencilla, bien estructurado y conciso.

Se utilizarán diversos canales para la comunicación de la información, como pueden ser, la intranet, correo electrónico corporativos, reuniones individuales, departamentales o completas, encuestas de diversa índole, aplicaciones de mensajería, etc.

Por último y teniendo en consideración lo anteriormente mencionado, hemos elaborado un plan con las acciones más destacables que se deben realizar basándonos en el ciclo de Kotter [28] cuyas ocho fases son:

1. Crear sentido de urgencia.
2. Formar el equipo del cambio.
3. Crear la visión.
4. Comunicar la visión.
5. Superar los obstáculos.
6. Asegurar éxitos a corto plazo.
7. Crecer sobre el cambio ya generado.
8. Fijar el cambio de cultura.

Por tanto, el plan a desarrollar durante los próximos dos meses es el siguiente:

- ✓ Convocatoria de workshops con los stakeholders para realizar una explicación detallada de cuál es la situación actual, qué inconvenientes tiene y qué modificaciones habría que acometer a medio y largo plazo para no quedarse atrás.
- ✓ Desarrollar una visión, de manera conjunta con las personas que han participado en las reuniones anteriores para consensuar qué se quiere conseguir y alinear los posicionamientos. El esfuerzo tiene que ser común y colectivo, por tanto, si se producen abandonos o desalineamientos no vamos a conseguir el propósito.
- ✓ Identificar problemas futuros que puedan suponer una amenaza.
- ✓ Promover una campaña de concienciación colectiva dentro de la organización para explicar correctamente qué se pretende, cómo, en cuánto tiempo y quién debe estar implicado.
- ✓ Identificar los puntos débiles de los equipos para reforzar el trabajo en equipo y solicitarles compromiso real.
- ✓ Definir un equipo líder lo más transversal posible que se encargue de asegurar que todos los departamentos apoyan y están comprometidos con el logro de los objetivos.
- ✓ Definir un RoadMap de actuaciones con un enfoque incremental e iterativo. Mejor pequeños cambios que a corto plazo representen quick-wins que pretender abordar un proyecto de transformación demasiado ambicioso a largo plazo.

## 5. Implantación del sistema ERP Odoo.

La fase de implantación de un sistema de información es la que más tiempo requiere generalmente y dónde suelen aparecer mayores dificultades [29]. Se divide en diferentes etapas que tienen como objetivo la configuración del software, documentación, traspaso de datos, tests de pruebas y la formación de los usuarios finales.

El proyecto se acometerá en sucesivas fases de forma que, como resultado de cada una de éstas, se irán obteniendo funcionalidades completas que se incorporarán al producto final.

Se utilizará una metodología ágil [30], lo que nos permitirá examinar y validar repetidamente los requisitos y el diseño del proyecto antes de acometer nuevas fases de desarrollo.

Durante todo el proceso el usuario del sistema dispondrá de un servicio de ayuda directa (línea telefónica o conexión online) e indirecta (correo electrónico) que garantizará el correcto desarrollo de su trabajo y le solventará todas las dudas o problemas que pudieran surgir.

### 5.1. Arranque del proyecto.

La importancia del proyecto radica tanto en la innovación tecnológica, como en el beneficio que proporcionará a la empresa la explotación de la información, integrada en un sistema común tanto para el trabajo y control diario como frente a posibles emergencias disponiendo de la información necesaria para combatirlas de forma rápida y eficaz. Estos beneficios se podrían resumir en una mejor imagen corporativa, aumento de la eficacia en la comunicación con los diferentes agentes, y mejora de los procesos internos de funcionamiento de los centros, entre otros.

Los principales objetivos del arranque del proyecto serán informar e involucrar a los stakeholders e identificar los primeros responsables funcionales.

Entre las características de las que disponen todos los módulos del sistema ERP Odoo:

- ✓ Dispondrán de acceso a través de internet 24x365.
- ✓ Acceso codificado mediante cuenta de acceso, usuario y contraseña codificada con algoritmos de encriptación seguros.
- ✓ Servidor WEB protegido con certificado de seguridad SSL.
- ✓ Los contenidos se almacenarán en un sistema gestor de bases de datos relacional MariaDB.
- ✓ El sistema ERP de Odoo permitirá la administración de usuarios de forma que solo las personas autorizadas podrán acceder al sistema mediante certificado digital o usuario y contraseña válidos, se determinará el control de acceso mínimo mediante permisos de acceso establecidos por el/los administrador/es del sistema

y además se podrá utilizar un sistema de doble factor de autenticación mediante email.

- ✓ Cumplirán las medidas de seguridad, atendiendo a la naturaleza de la información tratada, necesarias para garantizar la confidencialidad y la integridad de la información, conforme a la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales (LOPDGDD) [31] en su adaptación al territorio español del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) que se aplica a nivel europeo.
- ✓ Los módulos y la plataforma WEB para eCommerce ofrecerá un diseño atractivo con un interfaz agradable y de fácil utilización por parte de los usuarios, así como un grado de usabilidad alto.
- ✓ Los mensajes de error se mostrarán en pantalla y aportarán información detallada de la incidencia que se ha producido.
- ✓ La ayuda estará integrada en la aplicación y tendrá un acceso claro y directo.
- ✓ Se realizarán pruebas de cada uno de los módulos definidos en el proyecto para verificar que el sistema cumple con los requisitos establecidos por los usuarios.
- ✓ Se repetirán las pruebas de integración para verificar el correcto funcionamiento y se comprobará el cumplimiento de los requisitos establecidos.
- ✓ Incorporará la posibilidad de control de accesos desde una localización determinada mediante configuración de IPs válidas.
- ✓ Se garantizará el cumplimiento de los principios básicos y requisitos mínimos para una protección adecuada de la información asegurando en concreto el acceso, integridad, disponibilidad, autenticidad, confidencialidad, trazabilidad y conservación de los datos, informaciones y servicios utilizados en medios electrónicos.
- ✓ Se establecerá un mecanismo de trazabilidad y auditoría de usuarios que acceden a la aplicación, información accedida y cambios realizados mediante archivos "log" automatizados.
- ✓ Se propondrán políticas de contraseña segura con cambio periódico y no repetición.
- ✓ Se garantiza una arquitectura tecnológica de alta disponibilidad con una disponibilidad real del 99.999%

## 5.2. Análisis de costes.

La implantación del sistema ERP acarrea una serie de costes directos e indirectos que debemos tener en cuenta, ya que un cálculo erróneo, nos puede conducir al fracaso del proyecto. Entre los costes directos nos encontramos con el de la adquisición y mantenimiento de las licencias de los módulos, en nuestro caso, hemos optado por la versión Odoo Enterprise [32] debido a las ventajas que nos ofrece, como, la actualización

de versiones, hospedaje y diferentes integraciones con multitud de módulos. También debemos abordar la compra de equipos informáticos para los empleados y responsables de la empresa unidos a los costes de consultoría y formación.

Por otra parte, los costes indirectos provienen del esfuerzo extra que deben realizar los trabajadores de la empresa, como recopilación de información, introducción de datos al sistema, que en ocasiones deberán realizarse fuera del horario de oficina.

Por último, se deben tener en cuenta los costes ocultos, a los que se destinará una partida económica del 10% del importe total del proyecto, entre los que podemos destacar los siguientes: ampliación de licencias de usuarios, sobrecostes de formación, contratación de personal, ampliaciones de nuevos módulos, desarrollos de software no previstos o migraciones de datos imprevistas.

Finalmente, el importe total del proyecto [33] incluyendo todos los ítems, excepto el servicio de *Nanobytes* a partir del segundo año, que aparecen en la siguiente tabla es de **21.619,40 €**. Se debe tener en consideración que se eliminan todos los costes de infraestructuras, mantenimientos y actualizaciones.

Descripción	Importe
Licencias 11 usuarios Odoo	1584,00 €*
16 módulos Odoo	1800,00 €*
Plataforma de Odoo en la nube	420,00 €*
Consultoría <i>Nanobytes</i> (7 meses)	9500,00 €
6 portátiles	3600,00 €
11 tablets	2750,00 €
Costes ocultos (imprevistos) 10%	1965,40 €
<b>Importe total proyecto</b>	<b>21.619,40 €</b>

(\*) Coste anual.

Servicio *Nanobytes* (a partir segundo año) = 600,00 €

El coste anual de las licencias de 11 usuarios Odoo, los 16 módulos de Odoo y la plataforma de Odoo en la nube incluyen [33] el acceso a la infraestructura en la nube, servidor seguro, copias de seguridad diarias, recuperación de desastres [34], seguridad de bases de datos y contraseñas, acceso seguro a empleados, seguridad del sistema y de las comunicaciones, integración email, monitorización 24x7 y un centro de control para gestionar el entorno Odoo. En cualquier momento se pueden suscribir nuevos módulos.

Un usuario se define como un empleado o proveedor que tiene o tendrá acceso a Odoo en modo creación y/o edición. Por lo tanto, los usuarios externos (como clientes o proveedores que usen el portal) no computan en el número de usuarios.

El proveedor *Nanobytes Informática y Telecomunicaciones S.L.* se encargará de la configuración y funcionamiento de todo el sistema, el alojamiento en la nube (cloud) y será el responsable de que el sistema funcione con los niveles de seguridad óptimos. Del mismo modo, ofrecerá servicios de asistencia técnica y resolución de problemas 24x5 y será el encargado de impartir toda la formación necesaria a los trabajadores de *TextilOnLine*.

### 5.3. Metodología y equipo de trabajo.

La implantación se desarrollará utilizando una metodología de desarrollo ágil, y en concreto hará uso de Scrum [35]. La metodología Scrum es un marco de trabajo o framework que tiene como finalidad la entrega de valor en períodos cortos de tiempo y para ello se basa en tres pilares fundamentales:

- ✓ **Transparencia:** todos los implicados tienen conocimiento de qué ocurre en el proyecto y cómo ocurre. Esto hace que haya un entendimiento “común” del proyecto, en definitiva, una visión global.
- ✓ **Inspección:** los miembros del equipo Scrum frecuentemente inspeccionan el progreso para detectar posibles problemas. La inspección no es un examen diario, sino una forma de saber que el trabajo fluye y que el equipo funciona de manera auto-organizada.
- ✓ **Adaptación:** cuando hay algo que cambiar, el equipo se ajusta para conseguir el objetivo del Sprint. Esta es la clave para conseguir el éxito en proyectos complejos, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos y en donde la adaptación, la innovación, la complejidad y flexibilidad son fundamentales.

En primer lugar, se tendrán en cuenta tres roles muy importantes que formarán el equipo de trabajo designado por *Nanobytes*:

- ✓ **Product Owner:** ostenta el rol de jefe de proyecto que realizará las labores de gestión y coordinación de todas las actuaciones dentro del proyecto durante toda la duración del contrato. El Product Owner será el único interlocutor válido para todas las tareas de planificación, dirección y seguimiento de las actuaciones del proyecto.
- ✓ **Scrum Master:** es el responsable de que las técnicas Scrum sean comprendidas y aplicadas en la organización. Es el mánager de Scrum, un líder que se encarga de eliminar impedimentos o inconvenientes que tenga el equipo dentro de un Sprint aplicando las mejores técnicas para fortalecer el equipo de marketing digital.
- ✓ **Equipo de desarrollo:** son los encargados de realizar las tareas priorizadas por el Product Owner. Es un equipo multifuncional y auto-organizado. Son los únicos que estiman las tareas del Product Backlog, sin dejarse influenciar por nadie. Los equipos de desarrollo no tienen sub-equipos o especialistas. La finalidad de esto es transmitir la responsabilidad compartida si no se llegan a realizar todas las tareas de un Sprint.

En segundo lugar, el proyecto se desarrollará a través de los siguientes hitos:

- ✓ **Sprint:** el Sprint es el contenedor de los demás hitos del proceso, es decir, todo lo que ocurre en una iteración para entregar valor está dentro de un Sprint siendo la duración máxima de un mes. Se llevarán a cabo entregas continuas a lo largo del transcurso del proyecto, las cuales deberán ser operativas, iterativas e incrementales, es decir, entre una iteración (Sprint) y la siguiente se deberán introducir nuevas funcionalidades al desarrollo hasta completar el alcance del proyecto.
- ✓ **Sprint Planning:** en esta reunión todo el equipo Scrum define qué tareas se van a abordar y cuál será el objetivo del Sprint y el resultado de esta reunión es el Sprint goal y un Sprint backlog.
- ✓ **Daily Meeting:** es una reunión diaria dentro del Sprint que tiene como máximo 15 minutos de duración. En ella debe participar el equipo de desarrollo y el Scrum Master. El Product Owner no tienen necesidad de estar presente. Esta reunión es la más oportuna para poder inspeccionar el trabajo y poder adaptarse en caso de que haya cambio de tareas dentro de un Sprint.
- ✓ **Sprint Review:** la revisión del valor de entrega al cliente se hace en esta reunión, al final de cada Sprint. Su duración es de 4 horas para sprints de un mes, y es la única reunión de Scrum a la que puede asistir el cliente. En ella el Product Owner presenta lo desarrollado al cliente y el equipo de desarrollo muestra su funcionamiento. El cliente valida los cambios realizados y además brinda feedback sobre nuevas tareas que el Product Owner tendrá que agregar al Product Backlog.
- ✓ **Sprint Retrospective:** la retrospectiva es el último evento de Scrum, tiene una duración de 3 horas para Sprints de un mes, y es la reunión del equipo en la que se hace una evaluación de cómo se ha implementado la metodología Scrum en el último Sprint. El resultado es una lista de mejoras que debe aplicar el siguiente día, ya que al finalizar la retrospectiva, inmediatamente comienza un nuevo Sprint.

Y en tercer lugar, mencionamos las dos herramientas principales que se utilizarán durante el desarrollo del proyecto:

- ✓ **Product Backlog:** el Product Backlog es el listado de tareas que engloba todo un proyecto. Cualquier cosa que debamos hacer debe estar en el Product Backlog y con un tiempo estimado por el equipo de desarrollo. La responsabilidad exclusiva de ordenar el Product Backlog es del Product Owner, que se encuentra en constante comunicación con el cliente para asegurarse de que las prioridades están bien establecidas.
- ✓ **Sprint Backlog:** es el grupo de tareas del Product Backlog que el equipo de desarrollo elige en el Sprint Planning junto con el plan para poder desarrollarlas. Debe ser conocido por todo el equipo, para asegurarse de que el foco debe estar en este grupo de tareas.



## 5.4. Mapa de interesados

Se identifican los actores y equipos de trabajo detectados en el proyecto con su influencia e impacto sobre la ejecución del proyecto.

Interesado	Posición	Cooperación	Impacto*	Influencia*
	Entusiasta Neutra Opositora	Necesaria Conveniente Innecesaria	Alto Medio Bajo	Alta Media Baja Nula
<b>Dirección</b>	Entusiasta	Necesaria	Alto	Alta
<b>Responsables Departamentos</b>	Entusiasta	Necesaria	Medio	Alta
<b>Comerciales</b>	Neutra	Conveniente	Bajo	Media
<b>Vendedores</b>	Neutra	Innecesaria	Bajo	Baja
<b>Peones almacén</b>	Neutra	Innecesaria	Bajo	Nula
<b>Product Owner</b>	Entusiasta	Necesaria	Alto	Alta
<b>Scrum Master</b>	Neutra	Conveniente	Bajo	Media
<b>Equipo de desarrollo</b>	Neutra	Necesaria	Bajo	Alta
<p><b>*Impacto e Influencia se establecen en base a las indicaciones del PMI.</b>            Impacto es la capacidad de poder realizar cambios en la planificación o ejecución del proyecto.            Influencia es el grado de participación que se tiene en el proyecto.</p>				

A continuación, y previamente a realizar un análisis Power Impact Matrix [36] y situar a los stakeholders según su relevancia en el proyecto, indicaremos una serie de conceptos que aclarará como se divide este análisis.

- ✓ **Manage Closely:** corresponde a personas de alto poder y muy interesadas a las que hay que involucrar plenamente en el proyecto y hacer los mayores esfuerzos para satisfacerlas.
- ✓ **Keep Satisfied:** involucra a personas de alto poder y menos interesadas con las que hay que trabajar lo suficiente para mantenerlas satisfechas, pero no tanto que se aburran con nuestro mensaje.
- ✓ **Keep Informed:** personas de bajo poder y muy interesadas a las que hay que mantener informadas adecuadamente y hablar con ellas para asegurarse de que no surjan problemas importantes. Las personas en esta categoría a menudo pueden ser muy útiles con los detalles del proyecto.

- ✓ **Monitor (min effort):** corresponde a personas de bajo poder y menos interesadas que hay que controlar, pero sin aburrirlas con una comunicación excesiva.

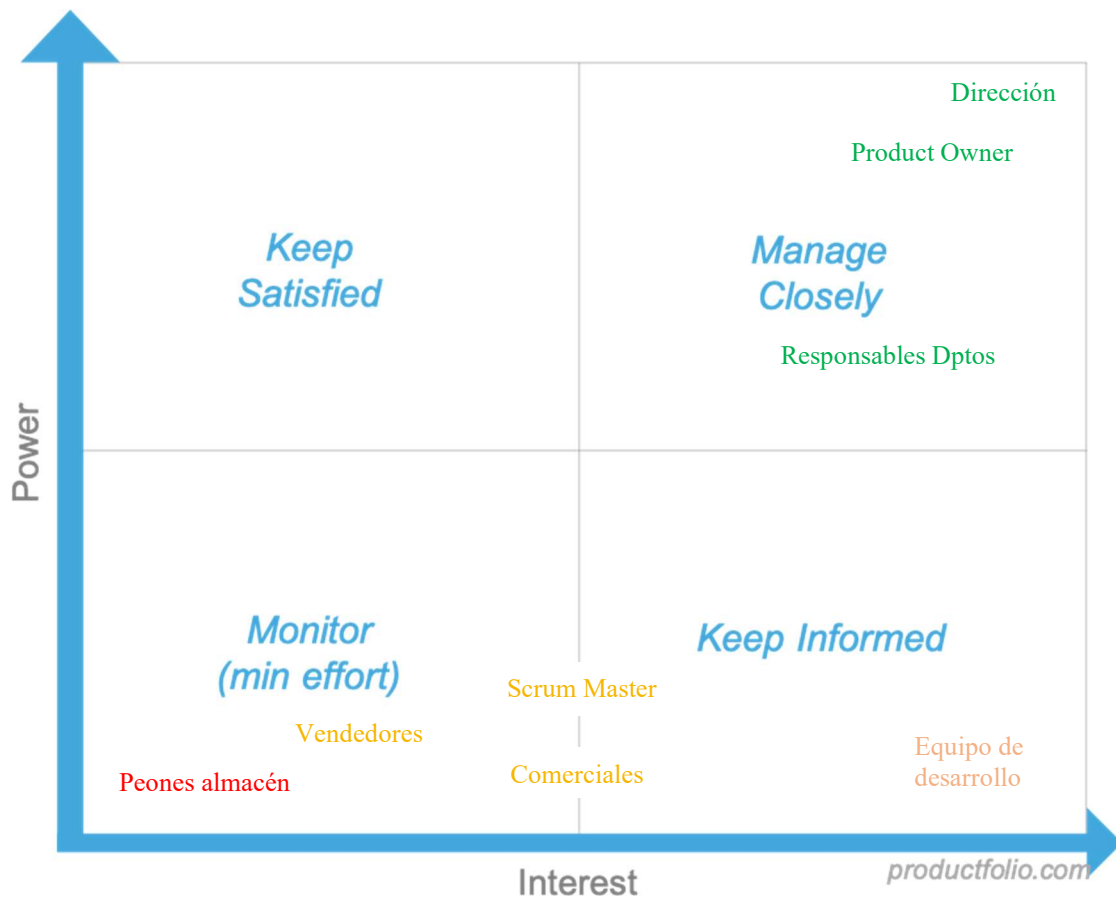


Ilustración 11: Mapa de interesado. Fuente: <https://productfolio.com>

Por un lado, podemos observar en el mapa de interesados existen dos perfiles que tienen un alto poder de impacto e influencia, como son la dirección de TextilOnLine y el Product Owner o jefe de proyecto digital de Nanobytes y un escalón por debajo en el impacto se encuentran los responsables de los departamentos. El resto de stakeholder tienen escaso impacto en la capacidad de poder realizar cambios en la planificación o ejecución del proyecto.

Por otra parte, respecto al grado de participación en el proyecto, además de la dirección y el Product Owner, observamos a los responsables de los distintos departamentos de la empresa y al equipo de desarrollo que van a participar en una gran medida a lo largo del proyecto, cada uno en su rol asignado.

## 5.5. Puesta en marcha.

Como hemos ido explicando hasta ahora, no vamos a introducir cambios en la estructura organizacional de la empresa sino que el objetivo es implantar un ERP que nos ayudará, a través de las mejores prácticas en las líneas de nuestro negocio y los nuevos módulos de trabajo, a obtener un mejor rendimiento.

En el apartado 2.4 *Análisis de los procesos organizativos* se relacionaron los procesos claves que generan valor a la organización. Veamos a continuación como quedan dichos procesos (a la izquierda y en azul) y los módulos del ERP Odoo (a la derecha en gris).



Ilustración 12: Procesos Organizativos con los módulos ERP de Odoo

Además, entre los procesos más críticos y relevantes del negocio que aportan más valor a la organización, que también vimos en el punto 2.4 *Análisis de los procesos organizativos*, destacaremos los cambios que se producen con el ERP:

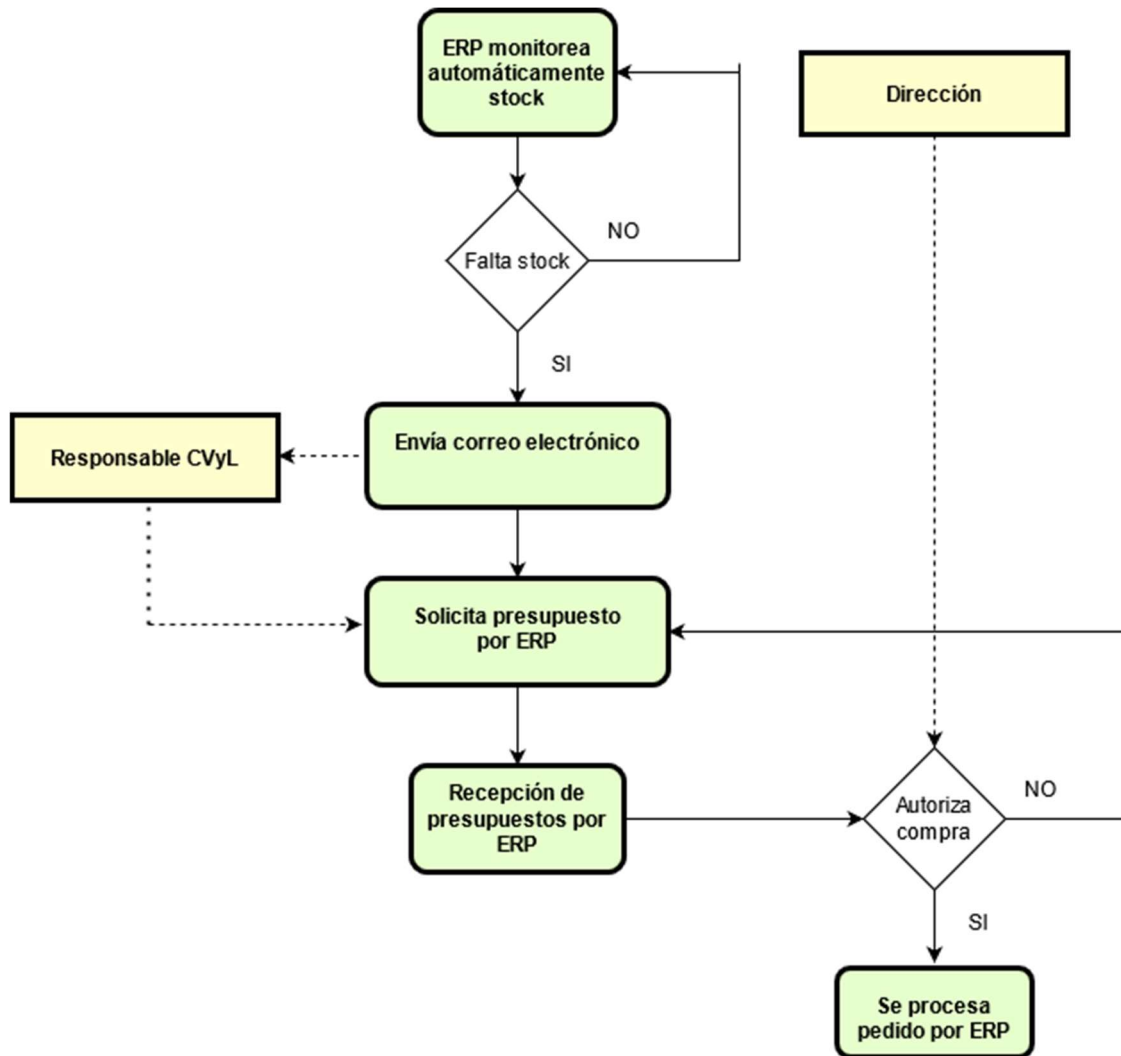


Ilustración 13: Proceso de compras con ERP Odoo.

En las dos ilustraciones siguientes vemos como el Sistema de Información Integrado de Odoo optimiza todos los procesos haciendo la mayor parte del trabajo automáticamente sin la implicación manual de los empleados o responsables.

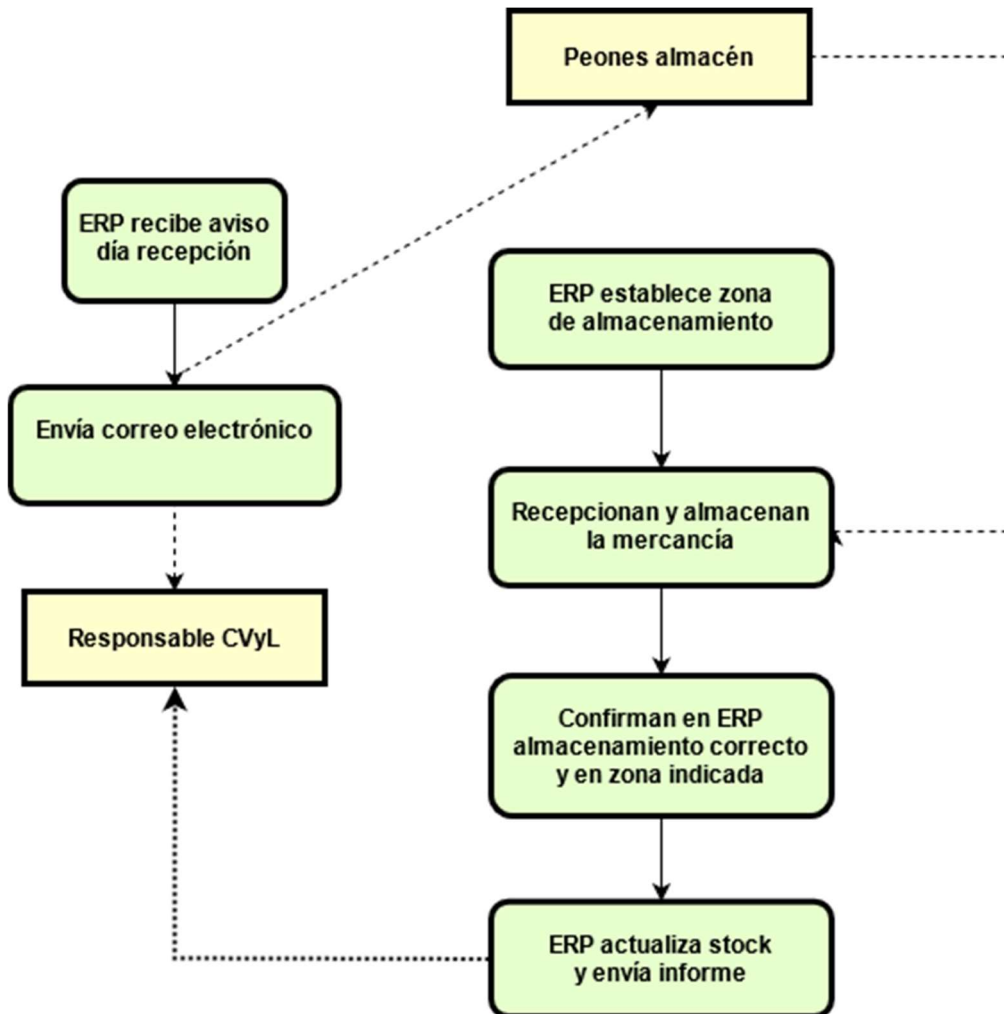


Ilustración 14: Proceso de recepción de pedidos con ERP Odoo.

Finalmente, se destaca que el uso de Odoo nos va a posibilitar implantar módulos para el eCommerce, uno de los requisitos que nos habíamos planteado con el uso del nuevo ERP.

## Aplicaciones de sitios web

Comercio electrónico	Blogs	Foro
Eventos	Chat en directo	citas

Ilustración 15: Módulos de Odoo para el eCommerce.

## 5.6. Calendario de implantación.

En este punto se detalla el calendario para la implantación de la solución ERP Odoó que se abordará después del verano, para evitar interrupciones vacacionales. Concretamente, el día 1 de septiembre de 2021 comenzará la primera fase con la Preparación del Proyecto, del total de siete meses que se ha estimado para su finalización.

La fase de Preparación tendrá una duración de 22 días y en ella se establecerán el alcance del proyecto, la selección del equipo y el Plan de Proyecto entre otros hitos. A continuación, comenzaremos con la etapa de análisis con una duración de 40 días, donde se realizará el análisis de la situación actual, se documentarán los procesos y se definirán las metas.

A inicios de noviembre, se comenzará la tercera etapa, cuyo hito más importante es la instalación y configuración de la solución en la empresa que contemplará un periodo de cambios y mejoras junto a un análisis de rendimiento. Igualmente, en esta fase se comenzará la formación de usuarios con una duración aproximadamente de dos meses, cuya finalización coincidirá con el paso a producción y el inicio de soporte a usuarios.

La cuarta fase se iniciará a mediados de enero y consistirá en realizar las pruebas finales previas a la fase final que será la Puesta en Marcha donde realizará el paso a producción y se habilitará el soporte a usuarios, al mismo tiempo que se realizan pruebas de rendimiento y se monitoriza el sistema.

Finalmente, en la página siguiente, mostramos el diagrama de Gantt donde se detallan las fases y fechas de la planificación completa de la implantación del sistema ERP Odoó en la empresa *TextilOnLine*.

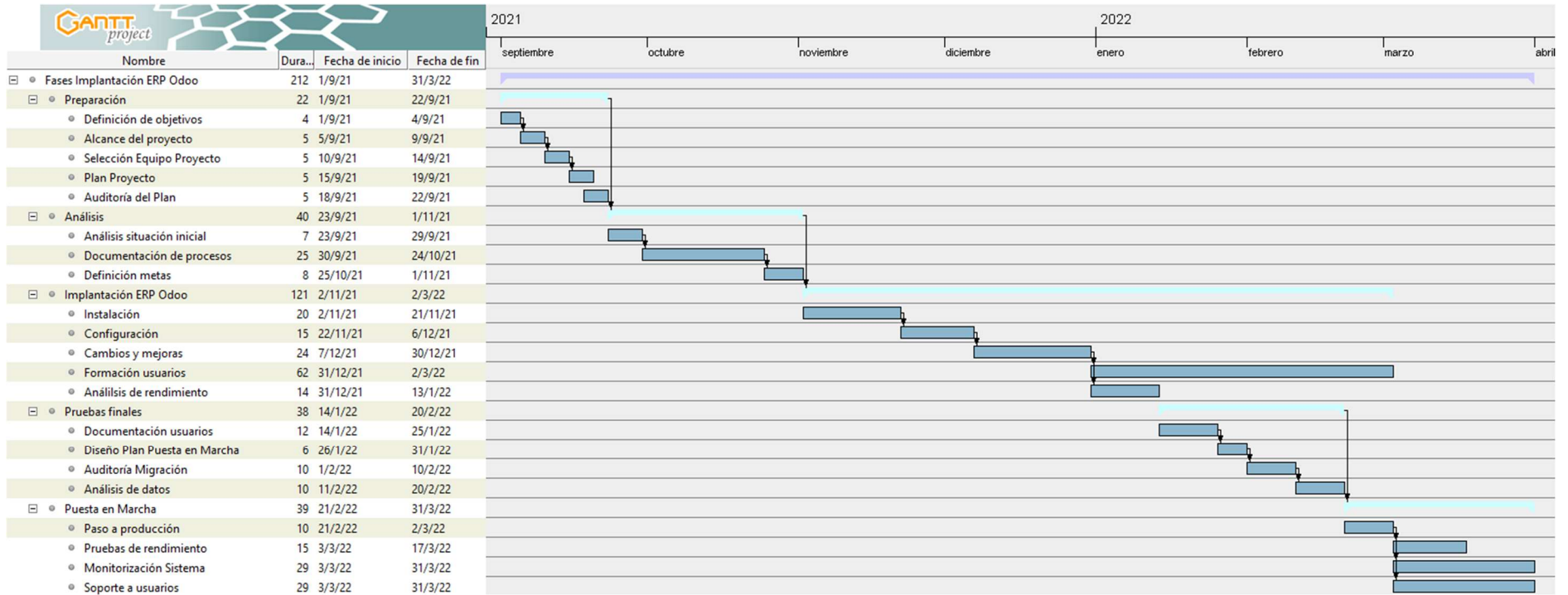


Ilustración 16: Diagrama de Gantt con la planificación de la implantación del ERP Odoo.

## 5.7. Soporte técnico.

Se pondrá a disposición de los usuarios de TextilOnLine un equipo permanente de profesionales para la resolución de cualquier duda de tipo técnico o funcional durante todo el periodo que dure la contratación.

Este equipo técnico dispensará atención directa mediante recepción de llamada telefónica o mediante conexión online con el centro, si esta fuera necesaria, para indicar la forma de solventar el problema.

Se facilitará también una dirección de email exclusiva, para soporte indirecto, donde los usuarios podrán dirigir cualquier problema de índole técnica o funcional con el que se encuentren en su interacción con cualquier módulo y que será solventado en el menor tiempo posible.

El mantenimiento y soporte técnico incorpora:

- ✓ Servicio de atención exclusivo e independiente para todos los módulos.
- ✓ Atención técnica y guiada a los usuarios para resolución de los problemas que se pudieran ocasionar durante el proceso de incorporación de datos.
- ✓ Servidor independiente (hosting) para alojamiento de uso exclusivo y ampliamente escalable según necesidad del sistema.
- ✓ Administración externa especializada para el servicio de hosting.
- ✓ Mantenimiento y gestión de copias de seguridad diarias y backup externo.

## 5.8. Gestión de usuarios y control de accesos.

Cada usuario que acceda a la información del sistema debe estar identificado de forma única, de modo que se sepa, en todo momento, quién recibe derechos de acceso y de qué tipo son éstos. El certificado electrónico podrá utilizarse como medio de autenticación de usuarios, si bien no de modo exclusivo, debiéndose disponer de un medio de autenticación alternativo a su utilización. En todo lo relativo a la implementación de la funcionalidad de gestión de usuarios y control de accesos del sistema de información a desarrollar, se tendrán en cuenta las estipulaciones que sobre seguridad hace la legislación vigente en materia de tratamiento de datos personales (Ley 15/1999 de Protección de Datos Personales y Real Decreto 1720/2007 por el que se aprueba su reglamento de desarrollo), concretamente:

- ✓ Los usuarios solo deberán tener acceso a aquellos recursos que necesiten para el desempeño de sus funciones (artículo 91. 1 Reglamento LOPD), como una medida de carácter básico.
- ✓ El sistema debe garantizar de forma inequívoca y personalizada la identificación de todo usuario que intente acceder, y la verificación de su autorización (artículo 93.2 Reglamento LOPD).



- ✓ Si la autenticación está basada en contraseñas, se deberá garantizar que el almacenamiento de estas en el sistema garantice su confidencialidad e integridad.

### 5.9. Entregables y documentación.

Durante la ejecución de los trabajos, el proveedor se compromete, en todo momento, a facilitar a la Dirección la información y documentación que solicite para disponer de un pleno conocimiento de las circunstancias en que se desarrollan los trabajos, así como de los eventuales problemas que puedan plantearse y de las tecnologías, métodos y herramientas utilizados para resolverlos.

Toda la documentación y entregables generados por *Nanobytes* en ejecución del Proyecto será propiedad exclusiva de TextilOnLine sin que pueda conservarla, ni obtener copia de esta o facilitarla a terceros sin la expresa autorización por escrito, que la concederá, en su caso, previa petición formal del proveedor con expresión del fin.

Salvo indicación expresa de lo contrario, las especificaciones, informes, diagramas, planos, dibujos y cualquier otro documento relativo al objeto del Proyecto serán aportados en castellano, si bien, podrán ser solicitados también en inglés, cualquiera que sea el soporte y/o formato utilizado para la transmisión de información.

El proveedor será responsable de actualizar el plan de proyecto a lo largo del mismo, reflejando todos los cambios que se produzcan durante su desarrollo. Al mismo tiempo, elaborará los entregables y el resto de documentación del proyecto siguiendo las pautas y directrices que la Dirección indicará en la reunión de lanzamiento del proyecto.

### 5.10. Acuerdos de niveles de servicio.

Durante la ejecución de los trabajos el proveedor deberá garantizar el cumplimiento de los hitos de ejecución establecidos. Para este fin, la empresa revisará periódicamente el nivel de prestación del servicio del proveedor relativo al cumplimiento de los plazos de ejecución, conforme a los hitos de ejecución establecidos y aprobados.

En todos aquellos casos en que el proveedor no alcance un nivel de cumplimiento en la prestación del servicio relativo a plazos de prestación de servicio o ejecución igual o mayor al 90%, la empresa procederá a la aplicación de penalizaciones.

El plazo máximo de finalización de todos los trabajos del proyecto, incluyendo la entrega de toda la documentación asociada al mismo, será de siete meses de ejecución efectivos a contar desde la fecha de la reunión de lanzamiento del proyecto de implantación ERP Odoo.

#### 5.11. Aceptación.

La dirección de la empresa revisará, verificará y validará, con carácter general, la correcta ejecución de los servicios prestados por el proveedor, así como la documentación asociada. En particular, se procederá a la revisión de los trabajos correspondientes a los hitos de ejecución finalizados y pendientes de facturar, verificando la consecución de los objetivos y entregables asociados.

El proveedor *Nanobytes Informática y Telecomunicaciones S.L.* es el responsable de que toda la documentación esté debidamente cumplimentada, sea coherente, completa y correcta. Para ello se encargará de recopilar y revisar toda la documentación, antes de su entrega.

## 6. Plan de riesgos.

La función de la gestión de riesgos es identificar, estudiar y eliminar las fuentes de riesgo antes de que impacten negativamente en la operación, así como definir el nivel de atención que se tiene que prestar a los riesgos identificados estén o no activos. La gestión de riesgos debe formar parte de las actividades cotidianas de las operaciones. Asimismo, una gestión adecuada de los riesgos estará siempre apoyada en los siguientes principios:

- ✓ **Todo el equipo de la operación puede identificar riesgos** en todos los aspectos de la actividad y comunicar los riesgos siguiendo los cauces definidos. Para que la gestión del riesgo sea efectiva, todos los miembros del equipo deben sentirse libres para identificar los riesgos, sin miedo a críticas o represalias.
- ✓ **Gestión basada en un método.** La gestión satisfactoria del riesgo requiere un proceso perfectamente especificado y difundido a todo el personal. Si el proceso de gestión del riesgo es demasiado complejo, terminará por no hacerse, y si no está estructurado, no será útil.
- ✓ **Toma de decisiones basadas en el análisis de información.** Es necesario que todas las decisiones se tomen dentro de su contexto y con el máximo de información disponible en cada momento.
- ✓ **Seguimiento proactivo de los riesgos.** Una gestión adecuada del riesgo supone algo más que identificar los factores de riesgo al comienzo del trabajo, requiere un seguimiento continuado de todas las actividades para identificar y gestionar riesgos a lo largo de la vida de la operación.
- ✓ **Búsqueda de soluciones a los riesgos en cualquier parte de la organización.** Existen muchos casos en los que la gestión de un riesgo es necesario acudir a otros grupos de la organización y para resolver estas situaciones es necesario disponer de un método de escalado y seguimiento de riesgos.

### 6.1. Estrategia de Gestión de Riesgos.

Conocer correctamente el nivel de exposición de un riesgo ayuda a cuantificar la magnitud de la pérdida que puede ocasionar el riesgo en el caso de producirse. Los parámetros de calificación de un riesgo, en función de cómo y dónde afecta el riesgo en la operación ayudan a obtener de manera más precisa en nivel de exposición de la operación. Los valores que se van a utilizar para determinar el **impacto del riesgo** son:

Impacto	Descripción
Muy Grave	Implica la suspensión o cancelación de los servicios prestados por la operación.
Grave	Impide continuar el correcto funcionamiento de la operación al que está asociado.
Medio	No impide continuar, pero debe ser subsanado rápidamente, ya que si no se ejecutan las acciones adecuadas puede llegar a impedir el correcto funcionamiento de los servicios prestados por la operación.
Despreciable	No impide continuar el correcto funcionamiento de la operación.

Las **probabilidades de riesgo** determinan la posibilidad de que ocurra aquello que se ha pensado que puede suceder. Los valores utilizados para determinar la probabilidad son:

Probabilidad	Descripción
Alta	Existe un alto grado de posibilidades de que se manifieste el riesgo.
Media	Dependiendo de las circunstancias aparece el riesgo.
Baja	Rara vez aparece el riesgo.

La **exposición de un riesgo** significa cuantificar el daño que genera dicho riesgo en el caso de materializarse. El grado de “exposición”, se determina teniendo en cuenta los valores de “impacto del riesgo” y “probabilidad del riesgo”. Los valores que se van a utilizar para calificar la exposición son:

Exposición	Descripción
Tolerable	El riesgo es calificado teniendo en cuenta el mínimo o inapreciable efecto.
Bajo	El riesgo es identificado teniendo en cuenta los efectos menores que puede producir.
Medio	El riesgo es identificado teniendo en cuenta que posiblemente podría afectar objetivos de la operación.
Alto riesgo	El riesgo es identificado teniendo en cuenta una alta probabilidad de presencia y en consecuencia afectaría los objetivos de la operación.
Intolerable	El riesgo es identificado teniendo en cuenta su alta probabilidad de materializarse y las consecuencias que tendría sobre el coste, la planificación, calidad final, y/o sobre el funcionamiento de la operación.

En función de los parámetros descritos en este documento, los niveles de exposición que se van a gestionar en el proyecto son:

		Probabilidad		
		Alta	Media	Baja
Impacto	Muy Grave	Intolerable	Alto riesgo	Tolerable
	Grave	Alto riesgo	Medio	Tolerable
	Medio	Medio	Tolerable	Tolerable
	Despreciable	Tolerable	Tolerable	Tolerable

En función de esta tabla de niveles de exposición se consideran prioritarios para su gestión los riesgos con nivel de exposición “Medio”, “Alto riesgo” e “Intolerable”. Para los riesgos de tipo “Tolerable” únicamente bastará hacer un seguimiento de su evolución.

Ante cualquier riesgo identificado en la operación se plantean los siguientes tipos de **actuación para gestionar los riesgos**:

Tipo de actuación	Descripción
<b>Mitigación</b>	Cuando se trata de minimizar la posibilidad de que ocurra mediante la ejecución de un plan de mitigación donde se identifican las acciones paliativas a realizar para minimizar su posible probabilidad y/o impacto.
<b>Supresión</b>	Cuando se trata de eliminarlo mediante la ejecución de un plan de mitigación donde se identifiquen las acciones necesarias para eliminar completamente el riesgo y que no vuelva a aparecer.
<b>Transferencia</b>	Cuando el riesgo no puede ser resuelto en el ámbito la operación y es necesaria la intervención de un tercero que lo gestionará íntegramente. Una vez transferido el riesgo debe ser cerrado en el listado de riesgos de la operación y actualizada la ficha del riesgo.
<b>Escalado</b>	Cuando el riesgo puede ser resuelto en el ámbito de la operación y es necesaria la intervención de una persona o grupo con mayores atribuciones o permisos para su resolución. El mecanismo de escalado está definido en el presente Plan de Gestión de Riesgos.

Ante cualquier **riesgo identificado** en la operación se plantean los siguientes tipos de actuación para gestionar los riesgos:

Riesgo	Descripción
<b>Identificado</b>	Cuando se ha detectado como posible riesgo o no es necesaria actuación alguna. Este estado también se utilizará cuando se termine de ejecutar algún tipo de plan que minimice sus efectos y que no sea de supresión.
<b>Activo</b>	Cuando se está ejecutando algún tipo de plan para eliminar sus efectos.
<b>Suprimido</b>	Cuando se ha terminado de ejecutar un plan de supresión o sea transferido.
<b>Escalado</b>	Mientras que el riesgo ha sido transferido para su gestión y no haya retornado al nivel que lo ha escalado.
<b>Observado</b>	Esta opción debe ser utilizada de manera excepcional y siempre por motivos puramente económicos: cuando el coste de la mitigación o prevención del riesgo sea sensiblemente superior a la de las actuaciones que se deban llevar a cabo una vez que ha manifestado.

Con el fin de facilitar una correcta gestión de los riesgos, el proyecto cuenta con una “**Lista de riesgos estándar**” que se identifican en la siguiente lista:

- ✓ Clasificación de los riesgos en función de su fuente u origen.
- ✓ Descripción del riesgo.
- ✓ Consecuencias de la aparición del riesgo.
- ✓ Impacto, probabilidad y exposición en función de los parámetros de calificación y categorización definidos.
- ✓ Planes de mitigación, contingencia y/o prevención asociados al riesgo. Se desarrollará el plan más adecuado en cada caso.

## 6.2. Relación inicial de riesgos.

Descripción	Prioridad	Probab.	Impacto	Efecto	Plan de Contingencia
Escasa participación de los usuarios de la empresa en las entrevistas	Medio	Alto	Media	Retraso en el diseño de la experiencia de usuario. Diseño de la experiencia de usuario no adaptada a las necesidades de los usuarios.	Fomentar la participación de los usuarios funcionales de la organización, buscar la confirmación explícita. Fomentar el proceso de co-creación para conseguir la implicación de los usuarios y que hagan suyo el proyecto. Identificación de usuarios clave en el inicio del proyecto, que actúen como tractores del resto.
Lentitud en la toma de decisiones sobre los diseños propuestos	Medio	Medio	Media	Retraso en la elaboración de los diseños. Desviación en las fechas de entrega planificadas.	Planificar teniendo en cuenta plazos necesarios para la toma de decisiones de los distintos interesados de la empresa.
Inadecuada identificación de los interlocutores en la fase de diseño de la experiencia de usuario	Medio	Medio	Baja	Planteamiento erróneo en el diseño de la experiencia de usuario y en la definición de los objetivos estratégicos.	Mantener reuniones periódicas con los máximos responsables del proyecto, a nivel funcional y de gestión, para detectar cuanto antes cualquier deficiencia.
Tendencia a utilizar las herramientas a las que están acostumbrados	Medio	Medio	Media	Resistencia al cambio, por el miedo a lo desconocido	Plan de acompañamiento con atención personalizada Ayudas interactivas que faciliten el uso y la percepción de sentirse guiados en el sistema.

Gestión inadecuada de expectativas de la persona usuaria	Alto	Alta	Alto	La persona usuaria cuando ve el resultado no encuentra que satisfaga sus necesidades por una incorrecta identificación de requisitos.	Plan iterativo de diseño con wireframes y prototipos en los que se obtiene feedback de la persona usuaria
Disponibilidad de la información actual de los procesos	Alta	Baja	Alto	Resultado incompleto de la reingeniería	Implantar un sistema de gestión del conocimiento que fomente la colaboración. Identificar e implicar a las personas claves en los grupos de trabajo.
Diseño de procesos no implementable con la tecnología seleccionada	Baja	Baja	Alto	Revisión parcial de la reingeniería en la fase de desarrollo. Aumento de costes y retraso en la ejecución del proyecto.	Alinear la reingeniería a las capacidades reales de implementación en las tecnologías seleccionadas para el proyecto

## 7. Post-implantación ERP.

Una vez finalizada la implantación y el sistema está en funcionamiento, no acaba el trabajo, a partir de ahora, se debe realizar un seguimiento del sistema, donde se evalúe la situación, objetivos, problemas y oportunidades y todos estos resultados formarán parte del plan de mejora continua de la empresa [37] para asegurar el éxito de la inversión realizada.

Los factores que debemos tener en cuenta son los siguientes: [38]

- ✓ **Usar indicadores claves de rendimiento (KPIs):** se deben definir indicadores individuales y departamentales, además de establecer objetivos de niveles de rendimiento que nos permitan utilizarlos como base de una auditoría. Entre otros, nos permitirá medir el nivel de usabilidad del sistema entre los trabajadores y establecer el nivel de cumplimiento de los objetivos marcados en el punto 2.5 *Objetivos del proyecto*, como la integración de los flujos de información de todas las áreas en un único sistema, la compartición de la información entre todas las áreas de forma segura y funcional, la reducción de tiempos de respuesta y costes operativos y la mejora de la experiencia del cliente optimizando la calidad del servicio.
- ✓ **Formación continua del personal:** como vimos anteriormente, la formación del personal es una de las claves para una implantación exitosa, pero no debe realizarse solo al principio, sino durante todo el ciclo de vida útil de nuestro sistema ERP, por lo cual, anualmente se programarán nuevas formaciones que potencien la extracción de valor del ERP por parte de los trabajadores.
- ✓ **Actualizaciones del sistema ERP:** Odoo será la encargada de efectuar las actualizaciones que considere oportuna en su sistema, en cualquier caso, se compromete a realizar las oportunas actualizaciones necesarias para estar al corriente de la normativa vigente.
- ✓ **Mantenimiento evolutivo:** a través de *Nanobytes* y a petición de la Dirección de la empresa, se irán incorporando nuevas funcionalidades, se realizarán cambios en los módulos y se implementarán las mejoras necesarias para el crecimiento de TextilOnline. Se mantendrán reuniones cada mes para la revisión de estos evolutivos.
- ✓ **Mantenimiento correctivo:** *Nanobytes* se encargará de recoger todas las incidencias que se produzcan por el uso del ERP y gestionará con Odoo o con sus implementadores la corrección del sistema. Estas acciones se ejecutarán a lo largo de la vida del ERP y en el momento en que se detecten



## 7.1. Evoluciones futuras del sistema.

La evolución futura del sistema se basará en la madurez de la organización con el uso del ERP Odoon que permitirá, no sólo, conocer su funcionamiento integral y haber superado la fase de verificación, estabilidad tras la solución de incidencias y ajuste final de rendimiento, sino también el haber desarrollado la suficiente capacidad analítica para poder identificar el desarrollo de nuevos procesos o funcionalidades que la mejoren o complementen.

Esta madurez, a su vez, conlleva disponer de más información de calidad, fiable, precisa y en tiempo real para la toma de decisiones que será posible a través de la elaboración de un **cuadro de mando** con indicadores de gestión interna sobre la información generada por el sistema y de nuevos módulos de **Business Intelligence** que se implantarán en los próximos meses y que nos permitirá cubrir el resto de objetivos del proyecto, como son: incrementar la capacidad productiva y el rendimiento, eliminando procesos redundantes y optimizando los procesos claves, así como, comprobar que se han incrementado las ventas a través de los módulos del eCommerce.

## 8. Conclusiones

Tras la realización del trabajo he adquirido una visión bastante amplia sobre la complejidad de una empresa al analizarla pormenorizadamente para conseguir la implantación de un ERP. Ha sido un trabajo complicado al definir un proyecto desde su inicio, donde confluyen multitud de parámetros y casuísticas y cada uno de ellos puede impactar de un modo directo en que el proyecto salga adelante o por el contrario fracase.

Por una parte, los conocimientos adquiridos a través de las diferentes asignaturas, sobre todo las de la especialidad que he cursado, Sistemas de Información, me han transmitido seguridad en el camino que he adoptado para la consecución del trabajo, que a su vez, me van a dotar de una gran experiencia, de momento académica, para afrontar este tipo de retos y otros que vayan surgiendo.

Consecuentemente con los objetivos personales que me marqué al inicio del presente trabajo, considero que tras la búsqueda y análisis de diferentes ERPs del mercado estoy bastante preparado para realizar el mismo proceso en otra empresa, teniendo en cuenta que es un conocimiento que debo ir actualizando ya que constantemente va evolucionando. Otro objetivo marcado fue el de realizar con éxito las fases de selección, análisis de coste, gestión del cambio, implantación y post-implantación, es decir, puntos fundamentales del proyecto que, creo he conseguido. Por último, y no menos importante, el uso de herramientas para la elaboración del presente proyecto, con un perfil más profesional, el de las herramientas *Microsoft Word* y *Mendeley* para la elaboración de la presente memoria y la creación de la bibliografía, *Microsoft PowerPoint* para la presentación final en video a partir de las diapositivas creadas, *Diagrams.net* para la elaboración de diagramas o *GanttProject* para la realización de los diagramas de Gantt. Sin embargo, me queda un objetivo de futuro que es el aprovechar la experiencia de este TFG para aplicarlo en proyectos profesionalmente.

Por otra parte, creo que la planificación y metodología efectuada ha sido correcta aunque no exenta de dificultades, ya que, ha sido complicado alternarla con las otras dos asignaturas y me ha requerido un esfuerzo extra que ha validado la pena. En este punto debo dar la gracias a mi tutora **Eva Carolina Rodríguez** que ha sabido guiarme y corregirme para adaptar mi trabajo a las exigencias académicas requeridas.

Por último, me hubiera gustado explorar como líneas futuras las herramientas de cuadros de mando y las Business Intelligence para conocer con exactitud su funcionamiento de como extrae la información y se realizan los análisis estratégicos para su posterior explotación en la organización para la toma de decisiones.

## 9. Glosario

**BI:** se denomina Business Intelligence o inteligencia empresarial al conjunto de datos, tecnología y estrategias enfocadas a la creación de conocimiento para ayudar en la toma de decisiones empresariales y a su administración.

**COVID-19:** Es una enfermedad infecciosa por coronavirus en 2019 causante del síndrome respiratorio agudo severo, cuya expansión mundial provocó la pandemia de COVID-19.

**eCommerce:** método para comprar y vender bienes, servicios o productos a través de internet.

**ERP:** Enterprise Resource Planning o sistema de planificación de recursos, es el sistema de información que integra los procesos y operaciones de la empresa.

**Focus group:** También denominado grupo de discusión, se trata de una técnica que se utiliza para recoger opiniones sobre un tema determinado.

**KPI:** Key Performance Indicator o indicado clave, es una medida del rendimiento de un proceso en concreto.

**Partner:** relación que se establece entre dos empresas para la obtención de un beneficio mutuo.

**PMI:** El Project Management Institute (PMI) es una organización estadounidense sin fines de lucro que asocia a profesionales relacionados con la Gestión de Proyectos. [39]

## 10. Bibliografía

- [1] P. Hernández de Cos, «El impacto del COVID-19 en la economía española», *Consejo General de Economistas*, 2020. <https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/SalaPrensa/IntervencionesPublicas/Gobernador/hdc010720.pdf> (accedido mar. 25, 2021).
- [2] J. R. Rodríguez y J. M. Joana, «Implantación de sistemas de información de empresas», *UOC*, 2011. [http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/12802/9/Fundamentos de sistemas de informaci3n\\_M3\\_Implantaci3n de sistemas de informaci3n de empresas.pdf](http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/12802/9/Fundamentos%20de%20sistemas%20de%20informaci3n_M3_Implantaci3n%20de%20sistemas%20de%20informaci3n%20de%20empresas.pdf) (accedido mar. 25, 2021).
- [3] I. Guitart Hormigo, «Sistema de informaci3n empresarial», *UOC*, 2019. [http://materials.cv.uoc.edu/daisy/Materials/PID\\_00174739/pdf/PID\\_00174745.pdf](http://materials.cv.uoc.edu/daisy/Materials/PID_00174739/pdf/PID_00174745.pdf) (accedido mar. 25, 2021).
- [4] E. Liberós, «Los módulos necesarios en un sistema de comercio electrónico», *IEDGE*. <https://www.iedge.eu/eduardo-liberos-los-modulos-necesarios-en-sistema-de-comercio-electronico> (accedido mar. 21, 2021).
- [5] P. Ramírez Fominaya, «El ERP, un análisis completo», *DATADEC*, 2018. <https://www.datadec.es/blog/el-erp-un-analisis-completo> (accedido mar. 25, 2021).
- [6] Adrián, «Ventajas y desventajas de los ERP en la nube», *Canal ERP*, 2017. <https://canalerp.com/ventajas-desventajas-erp-nube/> (accedido mar. 27, 2021).
- [7] ERP, «Ventajas de tener un ERP cloud en la Nube para tu Empresa», *iMática*, 2019. <https://imatica.com/ventajas-erp-nube/> (accedido mar. 27, 2021).
- [8] T. Grapsas, «¿Qué es cloud computing o computaci3n en la nube?», *Rock Content*, 2018. <https://rockcontent.com/es/blog/computacion-en-la-nube/> (accedido mar. 31, 2021).
- [9] Opentix, «Los 10 criterios clave que debes considerar ante la elecci3n de un ERP», *Opentix*, 2021. <https://www.opentix.es/los-10-criterios-clave-que-debes-considerar-ante-la-eleccion-de-un-erp/> (accedido mar. 21, 2021).
- [10] Ibermática, «5 criterios clave al elegir un ERP para una PYME Industrial», *Ibermática*. <https://ibermaticaindustria.com/blog/5-criterios-clave-al-elegir-un-erp-para-una-pyme-industrial/> (accedido mar. 21, 2021).
- [11] RedAccenir, «Mejores ERP en 2021 - Cronomía», *RedAccenir*, 2021. <https://www.cronomia.com/erp/mejores> (accedido mar. 30, 2021).
- [12] A. Huidobro, «Comparativa software ERP: ¿Cuál se adapta mejor a tu negocio?», *Sage*, 2021. <https://www.sage.com/es-es/blog/comparativa-software-erp-que-software-de-gestion-empresarial-se-adapta-mejor-a-tu-negocio/> (accedido mar. 21, 2021).
- [13] Computing, «Descubre el TOP 3 de softwares ERP para empresas», *Computing*, 2020. <https://www.computing.es/mercado-ti/noticias/1124017046401/descubre-top-3-de-softwares-erp-empresas.1.html> (accedido mar. 21, 2021).
- [14] SAP, «SAP Business One: Software de gesti3n empresarial», *SAP*, 2021. <https://www.sap.com/spain/products/business-one.html> (accedido may 01, 2021).
- [15] Microsoft, «Dynamics NAV es ahora Business Central | Microsoft Dynamics 365», *Microsoft*, 2021. <https://dynamics.microsoft.com/es-es/nav-overview/> (accedido mar. 21, 2021).
- [16] Odoó, «ERP y CRM de código abierto», *Odoó*, 2021. [https://www.odoo.com/es\\_ES/](https://www.odoo.com/es_ES/) (accedido mar. 21, 2021).
- [17] Sage, «Sage 200 , software ERP de gesti3n empresarial | Sage España», *Sage*

- Spain*, 2021. <https://www.sage.com/es-es/productos/sage-200cloud/> (accedido may 01, 2021).
- [18] AEODOO, «Asociación Española de ODOO», *AEODOO*, 2021. <https://www.aeodoo.org/aeodoo> (accedido abr. 06, 2021).
- [19] Github, «Odoo · GitHub», *Github*, 2021. <https://github.com/odoo> (accedido mar. 28, 2021).
- [20] Odoo, «Find a Partner Odoo», *Odoo*, 2021. [https://www.odoo.com/es\\_ES/partners/grade/gold-1/country/espana-67?&](https://www.odoo.com/es_ES/partners/grade/gold-1/country/espana-67?&) (accedido mar. 28, 2021).
- [21] Nanobytes, «Servicios informáticos - Odoo Gold Partner | Nanobytes», *Copyright © Nanobytes Informática Y Telecomunicaciones S.L.*, 2021. <https://nanobytes.es/> (accedido abr. 18, 2021).
- [22] ITM Platform, «Conceptos y definiciones sobre gestión del cambio», *ITM Platform*, 2017. <https://www.itmplatform.com/es/blog/conceptos-y-definiciones-sobre-gestion-del-cambio/> (accedido abr. 18, 2021).
- [23] J. Ruiz Mercader, C. Ruiz Santos, I. Martínez León, y J. J. Peláez Ibarro, «Modelo para la gestión del cambio organizacional en las Pymes», *IX Congreso Nacional de la Asociación Científica de Economía y Dirección de la Empresa (ACEDE)*, 1999. <https://repositorio.upct.es/handle/10317/609> (accedido abr. 18, 2021).
- [24] R. Peiró, «Focus group - Qué es, definición y concepto», *Economipedia*, 2021. <https://economipedia.com/definiciones/focus-group.html> (accedido may 25, 2021).
- [25] dragon119, alexbuckgit, y neilpeterson, «Strangler Fig pattern», *Microsoft Build*, 2017. <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/patterns/strangler-fig> (accedido may 25, 2021).
- [26] S. Navarro, «¿Cómo afecta la gestión del cambio en la implantación de un ERP?», *Dynamics*, 2019. <https://blog.aitana.es/2019/04/16/gestion-del-cambio-en-la-implantacion-de-soluciones-erp/> (accedido abr. 18, 2021).
- [27] Universidad Carlos III de Madrid, «La diferencia entre un curso online y un MOOC», *UTEID*. [http://docubib.uc3m.es/MOOC/Guia-metodologica-MOOC-Wimba/page\\_06.htm](http://docubib.uc3m.es/MOOC/Guia-metodologica-MOOC-Wimba/page_06.htm) (accedido may 25, 2021).
- [28] Rolando, «8 Pasos Gestión del Cambio - Kotter», *Herramientas Lean*. <https://www.herramientaslean.com/8-pasos-gestion-del-cambio-kotter/> (accedido abr. 21, 2021).
- [29] S. Durán Martínez, «Cómo implantar un ERP con éxito aplicado a Odoo», *Blog Nanobytes*, 2020. <https://nanobytes.es/blog/blog-nanobytes-1/post/como-implantar-un-erp-con-exito-aplicado-a-odoo-3> (accedido abr. 18, 2021).
- [30] Deloitte, «¿Cuál es la metodología más adecuada para tu proyecto?», *Deloitte*, 2018. <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/waterfall-vs-agile.html> (accedido abr. 12, 2021).
- [31] BOE, «Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales», *BOE.es*, 2018. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-16673> (accedido abr. 06, 2021).
- [32] Odoo, «Odoo Enterprise vs Community», *Odoo.com*, 2021. [https://www.odoo.com/es\\_ES/page/editions](https://www.odoo.com/es_ES/page/editions) (accedido may 07, 2021).
- [33] Odoo, «Odoo Pricing», *Odoo*, 2021. [https://www.odoo.com/es\\_ES/pricing#pl=77&version\\_id=32&num\\_users=11&app\\_crm=on&app\\_account=on&app\\_website=on&app\\_account\\_accountant=on&](https://www.odoo.com/es_ES/pricing#pl=77&version_id=32&num_users=11&app_crm=on&app_account=on&app_website=on&app_account_accountant=on&)

- app\_project=on&app\_hr\_expense=on&app\_website\_event=on&num\_iot\_boxes=1&hosting=online&odoosh\_workers=1&odoosh\_storage=6&o (accedido may 07, 2021).
- [34] Odoo, «Odoo Security», *Odoo.com*, 2021. [https://www.odoo.com/es\\_ES/security](https://www.odoo.com/es_ES/security) (accedido may 07, 2021).
- [35] E. Abellán, «Metodología Scrum: qué es y cómo funciona», *Sales Enablement*, 2020. <https://www.wearemarketing.com/es/blog/metodologia-scrum-que-es-y-como-funciona.html> (accedido abr. 20, 2021).
- [36] Mind Tools Content Team, «Stakeholder Analysis», *Emerald Works*, 2020. [https://www.mindtools.com/pages/article/newPPM\\_07.htm](https://www.mindtools.com/pages/article/newPPM_07.htm) (accedido abr. 21, 2021).
- [37] Panorama Consulting, «¿Qué es la post implementación?», *EvaluandoERP.com*, 2021. <https://www.evaluandoerp.com/software-erp/conceptos-erp/post-implementacion/> (accedido may 09, 2021).
- [38] Quonext, «ERP: competitividad y retos post-implantación», *Blog Quonext*, 2015. <https://www.quonext.com/blog/software-empresa-erp-la-competitividad-y-los-retos-post-implantacion-asociados/> (accedido may 10, 2021).
- [39] Colaboradores de Wikipedia, «Project Management Institute», *Wikipedia, La enciclopedia libre*, 2021. [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Project\\_Management\\_Institute&oldid=134558829](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Project_Management_Institute&oldid=134558829) (accedido abr. 21, 2021).

## **Apps**

App para creación de diagramas propios: <https://app.diagrams.net/>

App para la creación de diagramas de Gantt: <https://www.ganttproject.biz/>

## **Imágenes**

Las licencias de las capturas de pantalla de las diferentes webs son propiedad de sus respectivos propietarios y se han tomado prestadas con el propósito de ilustrar de forma gráfica sus softwares para el presente estudio, englobado en el marco de la asignatura Trabajo Fin de Grado, sin ánimo de ser usadas fuera del ámbito académico.

# 11. Anexos

## 11.1. Anexo I. Computación en la nube.

La computación en la nube (o *cloud computing*, en inglés) es una tecnología que permite acceder remotamente, de cualquier lugar del mundo y en cualquier momento, a softwares, almacenamiento de archivos y procesamiento de datos a través de Internet, sin la necesidad de conectarse a un ordenador personal o servidor local. En otras palabras, la computación en la nube utiliza la conectividad y gran escala de Internet para hospedar los más variados recursos, programas e información, y permite que el usuario ingrese a ellos a través de cualquier ordenador o terminal móvil.

Si analizamos el modelo tradicional de computación, en el que los usuarios y las empresas necesitan invertir en descargas, hardware, sistemas operativos y softwares para lograr ejecutar algún tipo de aplicación, es fácil entender por qué el cloud computing es tan popular. La nube surgió como una forma de democratizar la información y mejorar la experiencia de quienes dependen de recursos tecnológicos a nivel personal o profesional.

A continuación, detallamos algunas ventajas que nos ofrece la computación en la nube:

- ✓ **La reducción de costes con infraestructura:** ya que elimina el gasto principal con compras de hardware y softwares, instalación y mantenimiento.
- ✓ **La economía de espacio:** dado que los recursos permanecen almacenados online.
- ✓ **La centralización de la información:** evitando que todos los datos se mantengan en distintos programas, con diferentes tipos de autenticación y formas de acceso.
- ✓ **El aumento o disminución acorde con la necesidad del cliente:** gracias al poder de elasticidad que proporciona la cantidad ideal de recursos, almacenamiento y procesamientos.
- ✓ **El trabajo remoto:** los trabajadores pueden acceder a todos los datos a través de cualquier ordenador, notebook, tablet o smartphone, desde que estén conectados a Internet.

Por otro lado, podemos citar la calidad de la seguridad, la actualización automática del servidor, la usabilidad de las plataformas, los servicios de asistencia técnica y backups. Por todo ello, la computación en la nube se transformó en la opción favorita de gran parte de las empresas y usuarios en general. No en vano, prácticamente todo lo que consumimos actualmente en Internet, redes sociales, almacenamiento de archivos, streaming de video y música, proviene de aplicaciones y servicios hospedados en la nube.

El cloud computing utiliza un servidor remoto para conectar los dispositivos de los usuarios a recursos centralizados. Un servidor remoto almacena todos los datos y programas que necesitas, y puede estar en tu propio país o al otro lado del mundo, por ejemplo, en Japón. El hecho es que logras accederlos por Internet, desde cualquier lugar, aunque estén almacenados a kilómetros de distancia.

Hay 3 tipos de computación en la nube: **la pública, la privada y la híbrida**. Para una empresa, la elección dependerá de factores relacionados con el coste, la disponibilidad, el rendimiento y las expectativas. A continuación, veremos cada uno de los tipos:

- ✓ **Nube pública.** Son recursos computacionales, como servidores y almacenamiento, provistos por un tercero y disponibles a cualquier persona o empresa que desee contratarlos. En este modelo, el cliente se responsabiliza por lo que será enviado a la nube, sea una copia de seguridad, una aplicación o algunos archivos, mientras el proveedor de la nube se preocupa por la manutención, la seguridad y la gestión de todos los recursos. En la nube pública, todo está disponible en la web y se comparte entre varios usuarios que usan de manera simultánea (pero por separado), lo que hace que los recursos se mantengan estandarizados. Por ofrecer soluciones unificadas, este modelo acaba siendo más económico. Por lo tanto, la nube pública es indicada para los negocios que quieren ahorrar en la inversión.
- ✓ **Nube privada.** En este modelo, la empresa mantiene la infraestructura de la nube en su dominio interno y ofrece acceso restringido a usuarios seleccionados, como trabajadores y socios. La nube privada ofrece a la empresa la posibilidad de personalizar las funciones y el soporte a sus necesidades. Como la nube está diseñada exclusivamente para ella, todos los procesos se dirigen a la realidad del negocio. En general, la nube privada es usada por organizaciones que deben seguir ciertas regulaciones y normas específicas sobre seguridad y privacidad de datos y de información, como es el caso de algunas instituciones financieras y gubernamentales.
- ✓ **Nube híbrida.** Por último, cuando hablamos de la nube híbrida, nos referimos a la unión de las dos anteriores, es decir, la combinación que permite que compartan datos y aplicaciones entre ellas. Siendo así, acorde con la necesidad y la estrategia del negocio, algunos recursos se utilizan privadamente, otros se utilizan públicamente o se enlazan mediante tecnologías.

Actualmente, la computación en la nube ofrece una amplia variedad de servicios, herramientas y funcionalidades para atender las necesidades de las empresas. Entre las principales ofertas, se destacan 3 modelos:

- ✓ **SaaS (Software como servicio).** El SaaS permite acceder a un software sin comprar su licencia, utilizándolo gratuitamente desde la nube, muchas veces con recursos limitados. Sin embargo, también existen planes de pago en los que se cobra una tasa fija, un valor que varía según el uso o incluso sin costo, si el recurso ofrece propagandas u otra forma de monetización. En este formato, la empresa accede al software por Internet, sin la necesidad de preocuparse con la instalación, configuración e inversión en licencias. Muchos ERPs funcionan a través del SaaS. Servicios de email y otras aplicaciones públicas, como Skype, WhatsApp, LinkedIn y Facebook también trabajan con este tipo de modelo, por eso, se trata del mecanismo más popular.
- ✓ **PaaS (Plataforma como servicio).** En este modelo de nube, se contrata un ambiente completo de desarrollo *on demand*, en el que es posible crear, modificar y optimizar softwares y aplicaciones. La ventaja del modelo PaaS es que incluye sistemas operativos, herramientas de desarrollo, sistemas de gestión de bases de



datos, servicios de Business Intelligence y muchos otros recursos, además de toda la infraestructura necesaria para ejecutar o perfeccionar aplicaciones web o móviles. El equipo de desarrollo sólo tiene que preocuparse por la programación de la aplicación, ya que la administración, la manutención y la actualización de la infraestructura quedan a cargo del proveedor.

- ✓ **IaaS (Infraestructura como servicio).** En el modelo IaaS, se alquilan recursos de infraestructura, como servidores, routers, racks, datacenters, hardware y demás herramientas que posibilitan la transmisión y el almacenamiento de datos.

Dependiendo del proveedor y del modelo que se elige, la empresa puede ser facturada, por ejemplo, por el número de servidores utilizados o por la cantidad de datos almacenados. En el modelo IaaS, se utiliza lo que es necesario según la demanda de la empresa y se paga solamente lo que se usa.

La gran ventaja de este modelo es su escalabilidad. Después de todo, en un periodo de tiempo, puedes requerir algunos servidores virtuales donde almacenarás pocos datos y tendrás poco tráfico, mientras que, en otro periodo, puedes pedir el doble de recursos. Así, el mecanismo funciona como la contratación de un servicio de TV por cable, es posible cancelarlo, aumentarlo o reducirlo en cualquier momento.

## 11.2. Anexo II. Odoo.

El funcionamiento de **Odoo** está basado en módulos y, a diferencia del resto de soluciones, debido a su licenciamiento no requiere de ningún pago de licencias para ser utilizado (edición comunidad). Igualmente, se puede modificar la herramienta mientras se respeten los términos de licencia. La versión comercial del sistema, distribuida por Odoo S.A., requiere de licencias de uso por usuario/módulo diferenciadas que incluyen soporte técnico sin coste adicional.

Entre las aplicaciones de Odoo y las decenas de miles de aplicaciones de la comunidad, hay algo que te ayudará a abordar todas tus necesidades comerciales en una solución única, rentable y modular: no más trabajo para lograr que diferentes tecnologías cooperen. Las aplicaciones de Odoo están perfectamente integradas entre sí, lo que te permite automatizar completamente tus procesos comerciales y cosechar los ahorros y beneficios.



Ilustración 17: Interface Odoo. Fuente: [https://www.odoo.com/es\\_ES](https://www.odoo.com/es_ES)

El fin de las integraciones problemáticas. Si tiene soluciones de software individuales que funcionan, pero no se comunican entre sí, probablemente estás ingresando cosas más de una vez y se esté perdiendo una descripción general completa de lo que está sucediendo. Una propuesta de valor exclusivo. Todo lo que necesitas con una experiencia de usuario de primer nivel. Nuestra familia de aplicaciones funciona a la perfección, lo que te permite automatizar y rastrear todo lo que haces: centralizado, en línea y accesible desde cualquier lugar con cualquier dispositivo.

### **Caso de éxito.**

“Hemos reemplazado 14 aplicaciones diferentes y hemos aumentado las ganancias en un 10% de la noche a la mañana.”. Marc Peeters, director general de la División de Ventas

Con un diseño técnico moderno y elegante, el marco de Odoo es único. Nos permite a nosotros y a los desarrolladores de nuestra comunidad proporcionar usabilidad de primer nivel que se adapta a todas las aplicaciones. Las mejoras de usabilidad realizadas en Odoo se aplicarán de manera automática a todas nuestras aplicaciones plenamente integradas. Finalmente, con lanzamientos anuales regulares, Odoo evoluciona mucho más rápido que cualquier otra solución.

- ✓ **Ventajas:** Gran estabilidad del sistema, Capacidades de Desarrollo, Corrección rápida y eficiente de errores, Documentación extensa y de libre acceso, Organización modular, Multiplataforma, Seguridad avanzada, Código abierto, Integración.
- ✓ **Versatilidad:** Totalmente adaptable a cualquier mercado en más de 120 países e idiomas. Integración nativa con otras plataformas y librerías de software libre.
- ✓ **Flexibilidad:** Solución completamente modular y funcional. Alta flexibilidad en la instalación y personalización gracias a la implantación de módulos totalmente compatibles e integrados, con actualizaciones y desarrollo continuo.
- ✓ **Personalización:** 100 % personalizable según las necesidades de gestión de cada empresa.
- ✓ **Usabilidad:** Interfaz de usuario intuitiva, familiar y fácil de utilizar. Fluidez de funcionamiento.
- ✓ **Formación:** Mínimo debido a la sencillez y claridad de la herramienta.
- ✓ **Roadmap de producto:** Claro y bien definido